খাকি-বিভাগ

শ্রীনরেন্দ্রকুমার চক্রবর্তী

৫/50

"খাদি-বিজ্ঞান আয়ত্ত করিতে হইলে খাদি-সংক্রান্ত প্রত্যেকটি ক্রিয়া কেন করা হইতেছে তাহা ভাল করিয়া জানিতে এবং বুঝিতে হইবে। চরকাই স্বাধীনতা শান্তির পথ, একথা শুধু মুখে বলিলে চলিবে না। বিজ্ঞানী কোন কথা বিশ্বাস করিয়া বসিয়া থাকিবেন না। তিনি যুক্তি দিয়া তার কারণ অনুসন্ধান করিতে চেষ্টা করিবেন। জ্ঞানের রাজ্যে বিশ্বাসের স্থান নাই। বিশ্বাসের স্থান তাহার পরে। সেখানে যুক্তির বেশি মূল্য নাই, উৎকৃষ্টতর যুক্তির কাছে সে হারিয়া যায়। কিন্তু বিশ্বাসের দ্বারা যাহা লাভ করা যায় তাহা স্থির ও অচঞ্চল। বিজ্ঞানের সীমা নির্দ্দেশ করিতে গিয়া আমি বিজ্ঞানকে ছোট করিতেছি না। নিজের নিজের ক্ষেত্রে বিশ্বাস ও বিজ্ঞান উভয়েরই প্রয়োজন আছে। কোনটিকেই বাদ দিলে চলিবে না।"

—মহাত্মা গান্ধী—

2105

C/50

SENIOR BASIC TRAINING COLLEGE
BANIPUR.

5610

2105 c/50
SENIOR BASIC TRAINING COLLEGE ★ BANIPUR ★

খাদি-বিজ্ঞান

শ্রীজিতেন্দ্রকুমার চক্রবর্তী
নিখিল ভারত চরকা সংঘ,
বাংলা শাখার ভূতপূর্ব সেক্রেটারী

Library

প্রকাশক
অভয় আশ্রম
বিরাটী, কলিকাতা-২৮

Library

প্রকাশক কর্তৃক দ্বিতীয় সংস্করণের সত্ত্ব সংরক্ষিত

দ্বিতীয় পরিবর্ধিত সংস্করণ

S.C.E.R.T., W.B. LIBRARY
Date 15.1.03
Accn. No. 10656

মূল্য-২

লোক-সেবক প্রেস
৮৬-এ লোয়ার সারকুলার রোড হইতে
শ্রীপ্রভাতচন্দ্র চৌধুরী কর্তৃক
মুদ্রিত

2105. C/50
SENIOR BASIC TRAINING COLLEGE BANIPUR
5610

—উৎসর্গ পত্র—

অন্নদাদা,*

খাদির কাজে প্রেরণা ও শিক্ষা আপনার নিকট হইতেই পাইয়াছিলাম। দীর্ঘ দিন ঐ কাজে আপনার তিরস্কার ও পুরস্কার উভয়ই সমভাবে লাভ করিয়াছি। খাদি-বিজ্ঞান লেখার মত দুরূহ কাজে এই অকিঞ্চিৎকর প্রয়াসও তাই, তিরস্কার ও পুরস্কারের প্রতি দৃক্‌পাত না করিয়া আপনাকেই উৎসর্গ করিতে সাহসী হইলাম। ইতি—

কলিকাতা,
২রা অক্টোবর, ১৯৪৭

স্নেহার্থী—
জিতেন

---

* শ্রীযুক্ত অন্নদাপ্রসাদ চৌধুরী

—মুখ বন্ধ—

শ্রীজিতেন্দ্রকুমার চক্রবর্তী খাদি-বিজ্ঞান পুস্তকখানি লিখিয়াছেন। খাদি বিদ্যালয়ের শিক্ষার্থীদের জন্য যে শিক্ষা দেওয়ার ব্যবস্থা হয় তাহার যোগ্য বাংলা পুস্তক কমই আছে। শিক্ষার্থীদের প্রয়োজনেই পুস্তকখানি লেখা হইয়াছে। সুতার নম্বর কেমন করিয়া বাহির করিতে হয়, সুতার শক্তি ও সমানতার পরিমাপ কি, সুতার ইঞ্চি প্রতি কতটা পাক থাকা চাই, বস্ত্রে কত সুতা লাগিতে পারে, সুতা কাটার মজুরী ওজনে ও গজে, তাঁতির বানির ভিত্তি ও বানির হার, এই প্রকার নানা প্রয়োজনীয় তথ্য ইহাতে সন্নিবেশিত হইয়াছে। খাদি গণিতের দিকেই পুস্তকখানির লক্ষ্য এবং এই প্রকার গণিতই শিক্ষা দেওয়া হইয়া থাকে। ইহা প্রয়োজনীয় বিষয়। খাদি বিদ্যার্থী-দের জন্য এই প্রকার একখানি পুস্তকের আবশ্যক ছিল।

শেষাংশে তুলা, বস্ত্র, তাঁত সম্পর্কে কতক তথ্য দেওয়া হইয়াছে। ভারত বিভক্ত হওয়ায় অখণ্ড ভারত সম্পর্কিত তথ্য-গুলির মূল্য আজ ব্যবহার ক্ষেত্রে কমিয়া গিয়াছে। এ কারণ ভারত ইউনিয়নের কার্পাস শিল্প সম্পর্কে যে সকল তথ্য এখন প্রকাশিত হইয়াছে সেগুলি পরিশিষ্টরূপে দেওয়ার যোগ্য।

আমতার পথে, ট্রেনে
৪।৫।৪৮

সতীশচন্দ্র দাসগুপ্ত

SENIOR BASIC TRAINING COLLEGE BANIPUR
5610
575.

প্রথম সংস্করণের ভূমিকা

বস্ত্রের জন্য সূতা কাটা অতি প্রাচীন কাল হইতে ভারতবর্ষে চলিয়া আসিতেছে। সূতা কাটার রীতি-পদ্ধতি বিভিন্ন স্থানে প্রয়োজন অনুযায়ী অভিজ্ঞতা হইতে ধীরে ধীরে গড়িয়া উঠিয়াছিল। কার্পাস হইতে সূতা কাটা ও সেই সূতায় কাপড় বোনার চরম উৎকর্ষ আমরা সর্বশেষ দেখি ঢাকার মসলিনে। ইংরেজ আগমনের পরে সেই গৌরবোজ্জ্বল অধ্যায় শেষ হইয়া গিয়াছে—বিলাতী মিল চরকাকে জবরদস্তী বন্ধ করাইয়া আমাদের লজ্জা নিবারণের পবিত্র দায়িত্ব গ্রহণ করিয়াছিল—শুধু তাহাই নহে, দুই শত বৎসরের ইংরেজ শাসন আমাদিগকে আজও ইহাই সন্দেহ করিতে শিখাইয়াছে যে, চরকা দিয়া কাপড় তৈরী করিয়া বস্ত্র সমস্যার সমাধান সম্ভব নহে। প্রায় ২৫ বৎসরের প্রচেষ্টায় চরকা সংঘ এই সন্দেহ কতকটা জন-চিত্ত হইতে নিরসন করিতে সমর্থ হইলেও খাদি আজও ব্যাপক হইয়া উঠে নাই। এক দল লোক এই কথাই আজও বলেন, যন্ত্রের যুগে চরকা অচল—আমাদের রুচি, আমাদের প্রয়োজন, আমাদের সময়ের অভাব, চরকা কাটার মোটেই অনুকূল নহে। কাজেই এই প্রচেষ্টা বৃথা। চরকা কাটার পক্ষে ও বিপক্ষে যুক্তি দুই তরফ হইতেই বহু রকম উত্থাপিত হইতেছে এবং হইবে-ও। ঐ বিষয় নিয়া আলোচনায় প্রবৃত্ত হইলে পৃথক একখানা পুস্তকই লিখিবার প্রয়োজন হইয়া পড়ে। উক্ত বিতর্কমূলক বিষয়ে প্রবৃত্ত না হইয়া যাঁহারা চরকা কাটেন ও যাঁহারা কাটিতে চান তাঁহারা চরকা কাটার রীতি-পদ্ধতি বিষয়ে যে সকল অসুবিধার সম্মুখীন হন তাহা দূরীকরণের উপায়ই মাত্র এই পুস্তকের বিষয়-বস্তু করা হইয়াছে।

কাপড়ের অভাব আজ সর্বত্র। অথচ দেড় মাস নিয়ম মত সূতা কাটা অভ্যাস করিলে একটি লোক ঘন্টায় ২০০।২৫০ গজ সূতা অবলীলাক্রমে কাটিতে পারেন। ৪।৫ মাস নিয়মিত রূপে অভ্যাস করিলে ৪০০ গজ ঘন্টায় কাটা মোটেই অসম্ভব নহে। নিম্নতম গতি ২২৫ গজ ধরিলেও একটি লোক যদি প্রতিদিন ১ ঘন্টা হিসাবে চরকা কাটেন ও ঊর্ধ্বপক্ষে আধ ঘন্টা কার্পাস হইতে বীজ ছড়াইয়া তূনাই করিয়া পাঁজ তৈরী করেন তবে বৎসরে তিনি প্রায় ২০ হইতে ২৫ বর্গ গজ খাদির উপযোগী সূতা কাটিতে পারেন। ধীরে ধীরে তাঁহার কুশলতা বৃদ্ধি পাইলে দৈনিক এক ঘন্টা সূতা কাটা ও পাঁজ করায় অতিবাহিত করিলেই তাঁহার কাপড়ের প্রয়োজন মিটিয়া যায়। বাড়ীতে গাছ কার্পাস লাগাইয়া দিলে বিনা পয়সায়-ই তূলা পাওয়া যাইতে পারে। ৴২৷৷ হইতে ৴৩ বীজ ছাড়ান তূলা হইলেই ঐ পরিমাণ সূতা কাটা সম্ভব। জটা কার্পাসের ৪টি গাছ হইলেই বৎসরে ঐ পরিমাণ তূলা পাওয়া যাইতে পারে। তবে, প্রথমে ৭।৮টি গাছ বাড়ীর আনাচে কানাচে লাগাইয়া দেওয়াই ভাল। ঐ গাছের তূলা হইতে দৈনিক এক ঘন্টা পরিশ্রমে যে সূতা হইবে তাহাতেই একজনের কাপড় অবলীলাক্রমে তৈরী হইয়া যাইতে পারে। তিন মাস এক ঘন্টা হিসাবে সূতা কাটিলে একখানা কাপড় হইয়া যায়। অথচ এই বস্ত্র-সঙ্কটের দিনে বস্ত্র পাওয়ার আশায় আশায় পুরাতন কাপড়ে গ্রন্থির পর গ্রন্থি দিয়া ছয় মাস এক বৎসর দ্বারে দ্বারে ধর্ণা দিবার মত লোকের সংখ্যাও কম নহে। যদি বস্ত্রাভাব দূর করিবার উদ্দেশ্যে স্বাবলম্বনের ভিত্তিতে চরকাকে সকলে গ্রহণ করিতে অগ্রসর হন, তাহা হইলে বস্ত্রশিল্পের মারফতে যে কোটি কোটি টাকা ধনিকের হাতে চলিয়া যায় তাহার সবটাই জনগণের মধ্যে বন্টিত হইতে পারে।

যাঁহারা উক্ত উদ্দেশ্যে চরকা কাটায় অগ্রসর হইতে চাহেন তাঁহাদের জন্য চরকার ব্যবহারিক ও গাণিতিক দিকই মাত্র এই

পুস্তকে সন্নিবিষ্ট হইয়াছে। নূতন শিক্ষার্থীর পক্ষে ও খাদি-কর্মীর পক্ষে বইখানি উপযোগী বিবেচিত হইলে শ্রম সার্থক মনে করিব।

নিখিল ভারত চরকা সংঘের সচিব শ্রীযুত কৃষ্ণদাস গান্ধীর 'ঘরেলু কাতাই কী আমবাতে' নামক পুস্তক হইতে বহু বিষয়ে সাহায্য গ্রহণ করিয়াছি। এতদ্ভিন্ন চরকা সংঘের সহ-কর্মীদের মধ্যেও অনেকে পুস্তক রচনায় আমাকে অনেক বিষয়ে সাহায্য করিয়াছেন। তাঁহাদের সকলের ঋণই কৃতজ্ঞতার সহিত স্মরণ করিতেছি। ইতি--

কলিকাতা　　　　　　　　　　শ্রীজিতেন্দ্রকুমার চক্রবর্তী

২রা অক্টোবর, ১৯৪৭

দ্বিতীয় সংস্করণের ভূমিকা

খাদি বিজ্ঞানের প্রথম সংস্করণ নিঃশেষ হইলে বিভিন্ন তরফ হইতে বহুদিন যাবৎই উহার দ্বিতীয় সংস্করণ প্রকাশের জন্য অনুরোধ আসিতেছিল। ইচ্ছা থাকিলেও, নানা কারণে এ কাজে হাত দিতে বিলম্ব হইয়া গেল।

প্রথম সংস্করণে সাধারণ চরকা সম্পর্কেই আলোচনা সীমাবদ্ধ ছিল। তখনও অম্বর চরকা আবিষ্কৃত হয় নাই। পরে উহা আবিষ্কৃত ও চালু হইয়াছে। কাজেই, দ্বিতীয় সংস্করণে অম্বর চরকা প্রসঙ্গ খাদিবিজ্ঞানে সন্নিবিষ্ট না হইলে পুস্তকের অভিপ্রায় অসম্পূর্ণ থাকিয়া যাইত।

বাংলা দেশে ব্যাপকভাবে অম্বর চরকায় সূতা কাটা শিখাইবার তথা প্রচলনের সর্বপ্রথম দায়িত্ব আমার উপরই ন্যস্ত হয়। নদীয়া জেলার আড়ংঘাটায় ১৯৫৫ সনে এই উদ্দেশ্যে প্রথম অম্বর বিদ্যালয় স্থাপিত হয়। দেড় বৎসর অম্বর বিদ্যালয়ের ছাত্রদের শিক্ষাদানের কাজে ব্যাপৃত থাকিয়া তাহাদের সুবিধা অসুবিধা লক্ষ্য করিয়াছি এবং উহা দূর করিবার জন্য অম্বর চরকা সম্পর্কে কিছু লিখিবার কথা অনেক দিন পূর্বেই মনে হইয়াছিল। লেখা আরম্ভও করিয়াছিলাম কিন্তু অম্বর চরকায় ও উহার প্রক্রিয়া-পদ্ধতিতে ঘন ঘন পরিবর্তন সংসাধিত হইতে দেখিয়া এ কাজে আর তখন অগ্রসর হইতে সাহস পাই নাই। আজও অম্বর চরকার আকৃতি ও প্রক্রিয়া-পদ্ধতি সম্পর্কে চূড়ান্ত কথা বলার সময় আসে নাই। তবু আজ পর্যন্ত ইহা যে রূপ ও যে প্রকৃতি পরিগ্রহ করিয়াছে তাহাকে ভিত্তি করিয়াই অম্বর চরকা সম্পর্কে খাদিবিজ্ঞানে আলোচনা করিলাম।

খাদি বিজ্ঞানের বর্তমান সংস্করণটি পরিবর্ধিত দ্বিতীয়

সংস্করণ। ইহাকে দুইটি খণ্ডে বিভক্ত করা হইয়াছে। প্রথম খণ্ডে সাধারণ চরকা ও দ্বিতীয় খণ্ডে অম্বর চরকা সম্পর্কে আলোচনা করা হইয়াছে। এই সংস্করণের প্রথম খণ্ডেও কার্টুনির বানি ও তাঁতীর বানি সম্পর্কে কতকগুলি নূতন তথ্যাবলীর সমাবেশ করা হইয়াছে। কাপড়ের মূল্য নির্ধারণ সম্পর্কিত নির্দশও এবার দেওয়া হইয়াছে—নানা স্থানে অনেক নূতন বিষয়েরও অবতারণা করা হইয়াছে। এতদ্ভিন্ন দ্বিতীয় খণ্ডটি বলিতে গেলে পৃথক একটি পুস্তকই হইয়াছে। ফলে, পুস্তকের কলেবর দ্বিগুণের উপর বৃদ্ধি পাইয়াছে। ছাপার ও কাগজের মূল্যও পূর্বাপেক্ষা অনেক বেশী, কাজেই পুস্তকের মূল্যও অনিবার্য ভাবেই বৃদ্ধি পাইয়াছে।

খাদি সম্পর্কিত যাবতীয় তত্ত্ব ও তথ্যাদি যথাসম্ভব সহজ ও সরলভাবে বিবৃত করিবার চেষ্টা করিয়াছি। খাদি-কর্মী ও শিক্ষার্থীগণের কাছে পুস্তকটি প্রথম সংস্করণের মত আদরণীয় হইলেই শ্রম সার্থক মনে করিব। ইতি—

কলিকাতা
৪ঠা ডিসেম্বর '৫৯

গ্রন্থকার

সূচী-পত্র

১ ম খণ্ড

সাধারণ-চরকা

বিষয়ঃ— পৃষ্ঠা

অভয় আশ্রম কর্তৃক প্রকাশিত

১। অম্বর চরকা—নৃপেন্দ্রনাথ বসু

২। বিনোবা — শ্রীবীরেন্দ্রনাথ গুহ

—প্রাপ্তিস্থান—

অভয় আশ্রম

খাদি-বিজ্ঞান

—:o:—

সূতা কাটার অর্থ

সূতা কাটা অভ্যাস সাপেক্ষ, সন্দেহ নাই। নূতন শিক্ষার্থী প্রথম যখন অভ্যাসে প্রবৃত্ত হন তখনকার দুরবস্থা দেখিয়া অনেকেই মনে করেন, এ বিরক্তিকর কাজে কেনই বা প্রবৃত্ত হওয়া! কিন্তু অভ্যাস, ধৈর্য ও যথার্থ পদ্ধতিতে শিক্ষা গ্রহণের ফলে অতি অল্প দিনেই উহার বিরক্তিকর অধ্যায়টি শেষ হইয়া চরকা কাটা একটি আনন্দদায়ক কলায় রূপান্তরিত হইতে পারে।

চরকা কাটা সবচেয়ে বিরক্তিকর লাগে তখনই যখন সূতা বার বারে ছিঁড়িতে থাকে। আর, উৎসাহ কমিয়া যায় তখন, যখন বহু পরিশ্রমে কাটা সূতা তাঁতী বুনিতে চাহে না। এই দুইটি চোরাবালির দিকে প্রথম হইতেই তীক্ষ্ন দৃষ্টি রাখিয়া চলিলে চরকা কাটিয়া ভবিষ্যতে অসুবিধায় পড়িতে হইবে না।

সূতা কাটা যাহারা অভ্যাস করিয়াছেন তাহারা নিশ্চয়ই লক্ষ্য করিয়াছেন যে, পাঁজে যদি ময়লা, বীজ ভাংগা ইত্যাদি কম থাকে, তূলা যদি ভাল ধোনা হয় ও পাঁজ যদি যথোপযুক্তভাবে তৈরী হয় তবে সূতা ছিঁড়ে কম এবং সূতা কাটা ক্ষান্ত দিতেও ইচ্ছা করে না। আর, সূতা যদি শক্ত হয়, সমান হয়, তবে তাঁতী ঐ সূতায় কাপড় বুনিতেও আপত্তি বা অসুবিধা বোধ করে না।

সূতা সমান ও শক্ত করিতে হইলে কাটাইর পদ্ধতি যেমন ভালভাবে আয়ত্ত করা দরকার তেমনি ভাল তূলায় ভাল পাঁজও করিয়া নেওয়া দরকার। ভাল পাঁজ পাইতে হইলে যেমন ভালভাবে পাঁজ করার পদ্ধতি জানা দরকার তেমনি আবার তূলাও ভাল পাওয়া দরকার। এজন্যই গান্ধীজি সূতা কাটার সংজ্ঞা দিতে গিয়া বলিয়াছেন,—

"कातने के मानी है कपास खेतसे चुनना, बिनौले बेलनेसे निकालना, रुई धुनना, पुनी बनाना, सूत मनमाना अंकका निकालना, और दुबटा कर परेतना"

অর্থাৎ সূতা কাটা মানে, ক্ষেত থেকে কার্পাস চয়ন, বেলনের সাহায্যে বীজ ছাড়ান; তুনাই করিয়া পাঁজ করা, ইচ্ছামত যে কোন নম্বরের সূতা কাটা এবং সেই সূতা দুবটা করিয়া নাটাই করা। সুতরাং কার্পাস চয়ন হইতে আরম্ভ করিয়া সূতা কাটার বিভিন্ন পদ্ধতি আমরা ক্রমান্বয়ে আলোচনা করিতেছি।

প্রাক্-প্রক্রিয়া

কার্পাস রোপন ও চয়নঃ—ভারতবর্ষে কার্পাস যাহা উৎপন্ন হয় তাহা মিলের চাহিদার দিকে দৃষ্টি রাখিয়াই উৎপাদন করা হয়। প্রচুর তূলা ক্ষেত হইতে তুলিয়া আনিয়া এক জায়গায় জড় করিয়া মেসিনে বীজ ছাড়াইয়া বেল বাঁধিয়া বিভিন্ন স্থানে প্রেরিত হয়। এই বিরাট ব্যাপারে কার্পাস সুপক্ব কি অপক্ব বা কীটদষ্ট তাহা বিবেচনার অবকাশ নাই, যথাযথ যত্নের বালাই নাই; বীজ ভাঙ্গা, পাতা ভাঙ্গা, ময়লা, মাটি—সব সমেতই একটা তালগোল পাকাইয়া বেল বাঁধিয়া দেয় তাহারা। মিলে ঐ তূলায় কাজ চলিলেও চরকায় সূতা কাটিতে গিয়া দেখা গিয়াছে ঐ তূলা ধোনাই করিয়া ভাল পাঁজ করা কষ্টসাধ্য তো বটেই, তা ছাড়া সময়ও

যায় যথেষ্ট। কাজেই কাটুনী যদি তাহার বাড়ীতে কার্পাস গাছ লাগাইয়া নেয় এবং নিজে বাছিয়া বাছিয়া গাছ হইতে কার্পাস চয়ন করে তবে সবচেয়ে ভাল তুলা সে পাইতে পারে। বাড়ীতে লাগাইবার জন্য [১] জটা বা দেব কার্পাস অথবা [২] বুড়ি বা বামনী কার্পাস লাগান যাইতে পারে। ৩।৪ হাত দূরে দূরে এক একটি চারা পুতিয়া দিলেই চলে। বৈশাখ মাসে বৃষ্টি হইলে বীজ লাগাইলে—ঐ বৎসর অগ্রহায়ণ মাসেই ফল ধরিবে এবং ফাল্গুন চৈত্র মাস হইতেই কার্পাস পাকিতে আরম্ভ করিবে। কার্পাস গাছ উঁচু জমিতে, যেখানে জল দাঁড়ায় না, লাগাইতে হইবে। পোকায় গাছের খুবই ক্ষতি করে। চারা গাছে ভোর বেলার দিকে কিছু ছাই ছড়াইয়া দিলে পোকার উৎপাত কম হইবে। গাছের পাতায় ও ডালে ব্যাপকভাবে পোকা লাগিলে তামাকের জল ব্যবহার করিলে ভাল ফল পাওয়া যাইতে পারে। আধ সের তামাকের গুঁড়া সাত সের জলে ২৪ ঘণ্টা ভিজাইয়া কাপড়ে ছাঁকিয়া আরও সাত সের জল মিশাইয়া গাছে ছিটাইতে হইবে। এতদ্ভিন্ন আরও নানা রকম অবদ্রব ও পোকা প্রতিষেধক উপায় আছে। ঐ সম্বন্ধে চরকা সংঘ বাংলা শাখা কর্তৃক প্রকাশিত কার্পাস নামক পুস্তিকায় বিস্তৃত আলোচনা করা হইয়াছে। কার্পাস চাষ সম্বন্ধেও ঐ পুস্তকে আলোচনা করা হইয়াছে। জটা কার্পাসের চেয়ে বুড়ী কার্পাসের গাছে পোকা কম লাগে। এই তুলার আঁশও মোলায়েম ও দীর্ঘ।

সাধারণতঃ গাছে তিন রকম কার্পাস দেখা যায়। সুপক্ক, অল্প কাঁচা, কীটদষ্ট—এই তিন রকম কার্পাসই পৃথক্ পৃথক্-ভাবে রাখিতে হইবে। তিনটি পকেটযুক্ত একটি থলি নিয়া কার্পাস চয়ন করিতে গেলে তুলিবার সময়ই কার্পাস উপর্যুক্ত তিন শ্রেণীতে বিভক্ত হইয়া যাইবে এবং ইহার ব্যবহারও তদনুযায়ী পরে করা সহজ হইবে।

কার্পাস ভোর বেলা চয়ন করিয়া খোলা জায়গায় ভাল ভাবে

শুকাইয়া লইতে হইবে। খুব বেশী পাকিয়া মাটিতে ঝরিয়া পড়ার পূর্বেই কার্পাস তোলা দরকার। কার্পাস পাকিবার পরে বৃষ্টি হইলে এবং বৃষ্টির পূর্বে কার্পাস না তুলিলে রং খারাপ হইয়া যায়।

কার্পাস শুকাইয়া টিনের পাত্রে বা মটকিতে ভরিয়া মুখ বন্ধ করিয়া রাখাই ভাল। তাহা না হইলে ইঁদুরে, পোকায় বা আগুনে উহা নষ্ট করিতে পারে। খুব ঠাসিয়া পাত্রে যেন কার্পাস না রাখা হয়—উহাতে বীজ ছাড়াইতে পরে অসুবিধা হইবে। মাঝে মাঝে পাত্র হইতে বাহির করিয়া উহা রোদে দেওয়া দরকার —অন্যথায় পোকা ধরিতে পারে।

তুলা খুব কড়া রোদে কখনও রাখা উচিত নহে। উহাতে তুলার আঁশগুলি খারাপ হইয়া যায়। যদি তুলায় আর্দ্রতা থাকে তো উহা রোদের পাশেই ছায়ায় শুকাইবার ব্যবস্থা করিতে হইবে বা সকাল বেলার রোদে শুকাইয়া লইতে হইবে। কোন সময়েই তুলা খুব বেশী সময় রোদে রাখা ঠিক নহে।

বীজ ছাড়ান ঃ—তুনাই করিয়া পাঁজ করিবার প্রাক্কালে কার্পাস হইতে বীজ ছাড়াইয়া নেওয়া ভাল। পূর্বে বীজ ছাড়াইয়া রাখিলে তুলা চাপ বাঁধিয়া যায় এবং তুনাইর সময় আঁশগুলি এলোপাথারি হইয়া যাওয়ার সম্ভাবনা থাকে। কাজেই বীজ সমেত কার্পাসই মজুত করা উচিত ও প্রয়োজন মত কতকটা নিয়া যখন তখন বীজ ছাড়াইয়া তুনাই করিয়া পাঁজ তৈরী করা ভাল।

বীজ ছাড়াইবার জন্য ৮″×৪″ একখানা কাঠের পাটা তৈরী করাইতে হইবে। ঐ পাটার ছাউনীতে যে কাঠ দিতে হইবে তাহার আঁশগুলি যেন লম্বালম্বি না থাকিয়া আড়াআড়ি থাকে। অর্দ্ধ ইঞ্চি মোটা লোহার শিকের একটি ১২ ইঞ্চি টুকরা নিয়া সুবিধা মত ১টি হইতে ৩।৪টি পর্যন্ত কার্পাস পাটার মধ্যে পাতিয়া শলার সাহায্যে চাপ দিলেই বীজ বাহির হইয়া যাইবে। কার্পাস-

গুলি পাটার মধ্যস্থলে পাতিয়া দুই হাত দিয়া রুটি বেলিবার ভঙ্গীতে শলাটি কার্পাসের উপর দিকে গড়াইয়া নিয়া গেলে শলার সঙ্গে সঙ্গে বীজগুলি উপরের দিকে চলিয়া যাইবে, বীজ-হীন তুলা পাটায় থাকিয়া যাইবে।

বীজ ছাড়াইতে গেলে অনেক সময় বীজ ভাঙ্গিয়া গিয়া অসুবিধার সৃষ্টি করে। সাধারণতঃ নিম্নলিখিত কারণে বীজ ভাঙ্গিয়া যায়ঃ—(১) বীজ যদি খারাপ বা পচা থাকে (২) শলা যদি আধ ইঞ্চির চেয়ে মোটা থাকে (৩) চাপ দেওরার সময় শলা যদি বীজের উপরে উঠিয়া বসে (৪) পাটায় যদি গর্ত থাকে (৫) বেশী পরিমাণ কার্পাস যদি একবারে নিয়া বীজ ছাড়াইবার চেষ্টা করা হয় (৬) বর্ষার দরুণ শলা ও পাটা যদি ভিজা থাকে। এই সকল কারণগুলি যাহাতে বীজ ছাড়াইবার সময় না ঘটে তৎপ্রতি অবহিত থাকিলেই বীজ ভাঙ্গার অসুবিধা হইতে রেহাই পাওয়া যাইবে। কার্পাস রৌদ্রে দিয়াই বীজ ছাড়ান দরকার। বর্ষার দিনে রৌদ্রের অসুবিধা আছে। ঐ সময়ে কার্পাসকে একটি কৌটায় বদ্ধ করিয়া রান্না ঘরের উনানের পাশে রাখিয়া দিতে হইবে। লক্ষ্য রাখিতে হইবে যেন আগুনের তাপ কার্পাসের উপর সোজা ভাবে না পড়ে। দূর হইতে তাপের ফলে কার্পাসের আর্দ্রতা দূরীভূত হইবে মাত্র। বর্ষার দিনে শলা ও পাটাকে বীজ ছাড়াই-বার প্রাক্কালে একটু গরম করিয়া নেওয়া ভাল। বর্ষা ও শীতের দিনে দুপুর ১২টার পরেই বীজ ছাড়াইবার প্রকৃষ্ট সময়।

তুনাই ঃ—কার্পাসের আঁশগুলি সাধারণতঃ পরস্পর জড়াইয়া থাকে। শলা ও পাটার সাহায্যে বীজ ছাড়াইবার সময় তুলায় যে চাপ লাগে তাহাতে উহা আরও চাপ ধরিয়া যায়। সূতা কাটিবার জন্য আঁশগুলি খুলিয়া একই রকম চাপবিশিষ্ট করিয়া নেওয়া প্রয়োজন। ঐ প্রক্রিয়া তুনাই বা ধোনাইর সাহায্যে নিষ্পন্ন করা যায়। পিঞ্জনের সাহায্যে ধোনাই করার পদ্ধতি আয়ত্ত করা দীর্ঘ দিনের অভ্যাসসাপেক্ষ—কিছুটা জটিলও বটে। কার্পাস হইতে

বীজ ছাড়াইয়া নিলে তুনাই প্রক্রিয়াই সর্বোৎকৃষ্ট। বেল বাঁধা তুলা ধুনিবার পক্ষে পিঞ্জন উপযোগী। ধোনাই সম্বন্ধে এই পুস্তকে বিশেষ কিছু বলিবার ইচ্ছা নাই। যাহারা পিঞ্জনের সাহায্যে ধোনাই বিষয়ে সবিশেষ জানিতে চান, তাঁহারা নিখিল ভারত চরকাসঙ্ঘের বাংলা শাখা কর্তৃক প্রকাশিত "তুলা ধুনা" শীর্ষক পুস্তিকা বা সেবাগ্রাম হইতে প্রকাশিত হিন্দী পুস্তক "মধ্যম পিঞ্জন" পড়িতে পারেন। আমরা এখানে শুধু তুনাই সম্বন্ধেই আলোচনা করিব।

তুনাই বা তুলা পেঁজা দুই রকমে করা যায়ঃ—(১) ছুরী তুনাই (২) ধনুষ তুনাই। এই উভয় প্রক্রিয়াই খুব সহজ এবং অতি সাধারণ যন্ত্রপাতির সাহায্যেই উহা করা যায়।

ছুরী তুনাই ঃ—২½" পরিধির একটি ছয় ইঞ্চি লম্বা বাঁশের খণ্ডকে কলম কাটা করিয়া নিলেই তুনাইর ছুরী তৈরী হইল। ছুরীর ফলাটি ২½" থাকিবে।

বীজ ছাড়ান তুলার পাটিটি প্রথমে মাঝামাঝি ছিঁড়িয়া ছেঁড়া মাথা দুইটি একমুখী করিয়া বাম হাতের তর্জনী মধ্যমা ও বৃদ্ধাঙ্গুষ্ঠের টিপে ঐ তুলা শক্ত করিয়া ধরিতে হইবে। ডান হাতে অতঃপর উক্ত তুলাগুলিকে টানিয়া এক বা দেড় ইঞ্চি টুকরা করিয়া ছিঁড়িয়া আনিয়া চুটকী তৈরী করিতে হইবে। অতঃপর ঐ চুটকী (এক বা দেড় ইঞ্চি করিয়া ছেঁড়া তুলার টুকরা গুলির সমষ্টি) পুনরায় বাম হাতের তর্জনী মধ্যমা ও বৃদ্ধাঙ্গুষ্ঠের টিপে শক্ত করিয়া ধরিয়া ডান হাতে পূর্বোক্ত বাঁশের ছুরীর সাহায্যে তুলাটা পিঁজিয়া লইতে হইবে। ঐরূপ পেঁজা তুলার এক একটি পটি ৫।৬ ইঞ্চি লম্বা করিয়া পাঁজ পিড়ি বা বইয়ের মলাটের উপর রাখিয়া পাঁজকাঠি বা পেন্সিলের সাহায্যে পাঁজ করিতে হইবে।

কেহ কেহ উক্তরূপে পেঁজা তুলার পটিগুলির আঁশ লম্বা-লম্বী থাকে বলিয়া সূতা কাটার অসুবিধা হয় মনে করিয়া আঁশ-

গুলিকে পেন্সিল বা পাঁজ কাঠির সাহায্যে আড়া ট্যাড়া করিয়া নেন। অবশ্য মিলে সূতা কাটিতে আঁশগুলি লম্বালম্বী থাকিলেই সুবিধা হয়। চরকায় মিহি সূতা কাটিতে হইলে আঁশ লম্বালম্বী রাখাই ভাল কিন্তু অপেক্ষাকৃত মোটা সূতা কাটিতে আঁশগুলিকে আড়া-ট্যাড়া করিয়া নেওয়াই উচিত।

ধনুষ তুনাইঃ—ছোট ধনুর সাহায্যে আস্তে আস্তে আঁশ-গুলিকে খুলিবার প্রক্রিয়াকে ধনুষ তুনাই বলে। ছুরী তুনাইর চেয়ে ধনুষ তুনাইতে অল্প সময়ে বেশী পাঁজ করা সম্ভব হয়। তা ছাড়া মিহি সূতা (৩০ নম্বরের উপর) কাটিতে হইলে তূলা প্রথমে ছুরীর সাহায্যে তুনাই করিয়া পরে ধনুষ তুনাই করিয়া নিলে চমৎকার পাঁজ তৈরী হয়।

একটি দুই ফুট লম্বা আধ ইঞ্চি প্রস্থ বাঁশের চটাকে ভাল-ভাবে চাছিয়া সরু সূতার একটি ছিলা পরাইয়া প্রথমে ধনু তৈরী করিয়া নিতে হইবে। ২২-২৪ নং সূতা তিন খি করিয়া পাকাইয়া উহার তিন লহর একত্রে পাক দিয়া নিলেই ছিলা তৈরী হইবে। সূতা পাকান হইলে উহাতে বাব্‌লা পাতা, জবা ফুলের পাতা, বা আমের ছাল বা অনুরূপ কোন পিচ্ছিল পাতা বা ছাল দিয়া সূতাটাকে ভাল করিয়া মাজিয়া ছায়ায় একটু শুকাইয়া তার পরে তূলা তুনাইতে উহা লাগাইতে হইবে।

বীজ ছাড়াইয়া তূলাগুলি প্রথমে একটি কাগজের উপর রাখিয়া ধনুর সাহায্যে তূলার আঁশগুলি খুলিতে হইবে। এক-বারে এক তোলার বেশী তূলা নেওয়া ঠিক নহে। বাঁ হাতে ধনুটি ধরিয়া ছিলাটি তূলার উপর রাখিয়া ডান হাতে ছিলার উপর বৃদ্ধাঙ্গুষ্ঠ ও তর্জনীর সাহায্যে আস্তে আস্তে টংকার দিতে হইবে। প্রথমে টংকার জোরে জোরে দিয়া ধনুটিকে ক্রমে ক্রমে উপরের দিকে উঠাইতে হইবে এবং উপরের দিকে উঠাইবার সময় ক্রমশঃ ছিলার আঘাতও অপেক্ষাকৃত কম জোরে দিয়া তূলা-টাকে ছিলা হইতে ছাড়াইতে হইবে এবং অবশিষ্ট ছিলায় জড়ান

তুলাটা তর্জনী ও মধ্যমা অঙ্গুলীর চাপে ছাড়াইয়া দিয়া পুনরায় নূতন টংকার দিতে হইবে। হাতে কলমে ২।৪ দিন পদ্ধতিটি অভ্যাস করিলেই কলাটি সম্পূর্ণ আয়ত্তে আসিয়া যাইবে।

পুণাইঃ—উপর্যুক্ত ছুরী ও ধনুষ তুনাই না করিয়া কার্পাস হইতে বীজ ছাড়াইয়াই পাঁজ করিবার পদ্ধতিকে পুনাই নামে অভিহিত করা হইয়াছে। এই পদ্ধতিতে পাঁজ করিতে গেলে কার্পাসগুলি সুপক্ক ও ময়লা, পাতা ভাঙ্গা বিহীন হওয়া দরকার।

কার্পাসের বীজ শলার সাহায্যে ছাড়াইয়া নিলে তুলার যে পরতটি পাতার উপরে পড়িয়া থাকে, তাহাকে অঙ্গুলীর সাহায্যে রুটির আকারে একটু বেলিয়া নিয়া পাঁজ পিড়ির উপর রাখিতে হইবে। অতঃপর অনুরূপ আর একটি পরত প্রথম পরতটির উপরে রাখিয়া পাঁজ কাঠির সাহায্যে পাঁজ করিয়া নিতে হইবে। এইরূপে তৈরী পাঁজে ২০।২২ নম্বর সূতা কাটা চলিতে পারে। এই পদ্ধতিতে পাঁজ করিলে এক ঘণ্টা সূতাকাটার উপযোগী পাঁজ ১০।১৫ মিনিটেই করিয়া লওয়া যাইতে পারে।

পাঁজ করাঃ—পাঁজ তৈয়ারীর জন্য পাঁজ পিঁড়ি, হাতা ও একটি পাঁজকাঠি দরকার। হাতা ও পাঁজপিঁড়ি খাদি-ভাণ্ডার হইতে কিনিয়া লইতে হইবে—পাঁজকাঠি নিজেই তৈরী করিয়া নেওয়া যাইতে পারে।

পাঁজ কাঠি কতখানি মোটা করিতে হইবে তাহা তুলার আঁশের উপর নির্ভর করে। আঁশ বেশী লম্বা হইলে পাঁজ কাঠি মোটা ও আঁশ ছোট হইলে পাঁজ কাঠি অপেক্ষাকৃত সরু হওয়া দরকার। সাধারণতঃ $\frac{1}{4}$ ইঞ্চি মোটা কাঠি হইলেই কাজ চলিয়া যাইবে। পাঁজ কাঠি লম্বায় ১২ ইঞ্চি থাকিলেই চলিবে। লোহা বা অন্যান্য ধাতুর পাঁজকাঠি করিলে উহা সরু-মোটা অর্থাৎ ক্রমশঃ সরু করিয়া আনার প্রয়োজনীয়তা নাই। কাঠ বা বাঁশের পাঁজ কাঠি করিলে উহা ক্রমশঃ একটু সরু করিয়া নিতে হইবে। তাহা

না হইলে পাঁজ বাহির করিতে কষ্ট হইবে।

পাঁজ খুব শক্ত বা খুব নরম হওয়া উচিত নহে। সরু সুতা কাটিতে অনেকে শক্ত পাঁজ পছন্দ করেন বটে কিন্তু উহাতে গতি কম হওয়ার আশংকা বেশী। পাঁজ ৬।৭ ইঞ্চি লম্বা ও এক আনী ওজনের তৈরী করাই ভাল। পাঁজপিঁড়িতে পাঁজ তৈরীর জন্য তুলা পাতিবার সময় ময়লা আধোনা, বা কাঁচা তুলা থাকিলে তাহা ফেলিয়া দিয়া তুলাগুলি ভালভাবে বিছাইয়া দিয়া হাতার সাহায্যে পাঁজকে ডলিতে হইবে। এই ডলন ৩ হইতে ৫ বার পর্যন্ত চলিতে পারে। পাঁজ চাপ দিয়া যত বেশী ডলা যাইবে ততই ভাল। বেশী ডলিলে পাঁজ শক্ত হইবে মনে করিবার কোন কারণ নাই। পাঁজ কাঠির ব্যাসের অনুপাতে যে পরিমাণ তুলা নেওয়া যাইতে পারে সেই পরিমাণ তুলা নিয়া যত বেশীই কেন তুলা ডলা না হউক উহা শক্ত হইবে না। যদি পরিমাণ বেশী নেওয়া হয় তবেই মাত্র শক্ত হইবার আশঙ্কা থাকে।

কার্পাস চয়ন হইতে পাঁজ করা পর্যন্ত যাবতীয় প্রক্রিয়া আমরা বিবৃত করিয়াছি। মনে রাখিবার ও বুঝিবার সুবিধার জন্য নিম্নে আমরা কোন্ কোন্ নম্বরের সুতা কাটার উপযোগী পাঁজ তৈরী করার জন্য কি কি যন্ত্রপাতি ও পদ্ধতি ব্যবহার করা উচিত তাহার একটি সংক্ষিপ্ত সার প্রদান করিতেছিঃ—

১। বীজ ছাড়ান তুলা (বেল বাঁধা) হইতে পাঁজ করিবার জন্যঃ—

৬ হইতে ৮নং সুতার জন্য...বড় পিঞ্জন
৯ হইতে ১৬নং " ...মধ্যম পিঞ্জন (মধ্যম তাঁত)
১৬ হইতে ২৪নং " ...যুদ্ধ পিঞ্জন (সরু তাঁত)

২। কার্পাস হইতে পাঁজ করিবার জন্যঃ—

২০নং পর্যন্ত...ধনুষ তুনাই, পুনাই
৩০নং " ...ছুরী তুনাই
৩০নং এর উপরে—ছুরী তুনাই করিয়া পরে ধনুষ তুনাই।

পাঁজ সম্বন্ধে কয়েকটি কথাঃ—পাঁজ তৈরী হইয়া গেলে কাগজে বাণ্ডিল বাঁধিয়া ভালভাবে রাখিতে হইবে। হাওয়া লাগিলে পাঁজ খারাপ হইয়া যায়। পাঁজ সব সময়েই ভালভাবে কাগজ দিয়া মুড়িয়া রাখা দরকার

যদি কখনও কোন কারণে পাঁজ খুব শক্ত হইয়া যায় এবং উহার জন্য সুতা কাটিতে অসুবিধা হয় তবে পাঁজ কিছুক্ষণ হাওয়ায় রাখিতে হইবে। উহার ফলে পাঁজগুলি ফুলিয়া উঠিবে এবং শক্ত হওয়ার দরুণ সুতা কাটায় যে অসুবিধা হইতেছে তাহা দূরীভূত হইবে। কিন্তু এমন ভাবে হাওয়ায় রাখিতে হইবে যাহাতে হাওয়ার সঙ্গে ময়লা আবর্জনাদি পাঁজের গায়ে না লাগে।

পাঁজ যখন তখন করিয়া সুতা কাটাই সব চেয়ে ভাল ও আরামপ্রদ। যদি বেশী দিন পাঁজ রাখার প্রয়োজন হয় তো উহা ভালভারে কাগজে মুড়িয়া বাক্সে অথবা কৌটায় আবদ্ধ করিয়া রাখিতে হইবে।

গরমের দিনে যদি সুতা বারে বারে ছিঁড়িতে থাকে তবে পাঁজের উপর ভিজা কাপড় রাখিলে কিছুটা সুফল পাওয়া যায়। কিন্তু ভিজা কাপড় এমন ভাবে রাখিতে হইবে যাহাতে কাপড়ের আর্দ্রতা পাঁজগুলি টানিয়া নিতে পারে। ভিজা কাপড় দিয়া পাঁজ মুড়িতে হইবে না। পাঁজের গায়ে জলের ফোঁটা পড়িলে পাঁজ খারাপ হইয়া যায়। পাঁজ অত্যন্ত শুষ্ক হইয়া গেলেই মাত্র গরমের দিনে এই প্রকিয়ায় উহাকে আর্দ্র করিতে হইবে—অন্যথায় নহে। পাঁজে খুব আর্দ্রতা খারাপ।

গরমের দিনে তুলা তুনাই করিয়া ভিজা কাপড়ের উপর রাখিলে পেঁজা তুলা আর্দ্রতা টানিয়া নিবে এবং উহাতে পাঁজ ভাল হইবে।

সূতা কাটা

সূতা কাটার জন্য তক্‌লীর ব্যবহারই মানুষ প্রথম করে। অতঃপর চরকা উহার স্থান অধিকার করিলেও তক্‌লীর কতকগুলি বিশেষ সুবিধা ও উপযোগিতা থাকার ফলেই চরকা ও তক্‌লী উভয়ই সূতা কাটার যন্ত্ররূপে ব্যবহৃত হইয়া আসিতেছে। চরকা নানা মাপের ও নানা রকমের তৈরী হইয়াছে। ঐ সকল মাপের চরকার দোষ গুণ সম্বন্ধে বিস্তৃত আলোচনা করার ইচ্ছা নাই। আমরা শুধু কোন্‌ চরকায় কি ভাবে সূতা কাটিতে হইবে এবং উহাতে যে সকল অসুবিধা দেখা দেয় তাহা দূরীকরণের উপায় সম্বন্ধেই এই প্রকরণে আলোচনা করিব মাত্র।

সূতা কাটার জন্য বাক্স চরকা ও পাখি চরকা কি ভাবে ব্যবহার করা দরকার তাহা এখানে বিবৃত করা হইবে। কিষাণ চরকা ও বাক্স চরকার ব্যবহার প্রায় একই রকম। এতদ্ভিন্ন তক্‌লী ও ধনুষ তকলীও সূতা কাটার জন্য ব্যবহৃত হয়।

সূতা কাটা সম্পর্কে কিছু বলার পূর্বে প্রথমে যন্ত্রটি পরীক্ষা করিয়া উহা সূতা কাটার উপযোগী কিনা তাহা দেখিবার উপায় সম্বন্ধে আলোচনা করিব।

বাক্স চরকা ও কিষাণ চরকা পরীক্ষাঃ—নিম্নোক্ত ভাবে চরকাটি পরীক্ষা করিতে হইবে। (১) বড় চাকার মাল দড়ি পরাইবার খাঁজ আর ছোট চাকার পুলীর খাঁজটি সমসূত্রে থাকে কিনা (২) টেকোধারকে টেকো পরাইলে পুলী ও ছোট চাকার মালদড়ি পরাইবার খাঁজটি সমসূত্রে আছে কিনা (৩) বাক্স চরকার কব্জা যথাযথ ভাবে লাগান আছে কিনা। যদি কব্জা ঠিক ভাবে লাগান না থাকে তো চরকা মাটিতে ঠিক ভাবে বসিবে না (৪) ছোট চাকাটির উপর নাটাই পরাইয়া দেখিতে হইবে উহা যথাযথ ঘোরে কিনা (৫) চাকাগুলি যেভাবে ফিট্‌ করা হইয়াছে তাহাতে টাল

আছে কিনা (৬) চরকা ঘুরাইলে টেকো-ধারক অসম্ভব রকমে কাঁপে কিনা।

মোটামুটি এই সব ত্রুটীগুলি না থাকিলে চরকা সূতা কাটার উপযোগী বলিয়া বিবেচিত হইবে।

পাখি চরকা পরীক্ষাঃ—পাখি চরকার বেলায় নিম্নোক্ত বিষয়গুলি লক্ষ্য করিয়া দেখিতে হইবে। (১) পাখিগুলি চরকার ধুরার মধ্যে খুব শক্ত করিয়া বসান আছে কিনা (২) পাখিগুলি খুঁটির সঙ্গে টঙ্কার খায় না তো (৩) মালদড়ি পরাইয়া দেখিতে হইবে মাল দড়ি পাখি হইতে খুলিয়া বাহিরে আসে কিনা (৪) এতদ্ভিন্ন চরকার বিভিন্ন জোড়াগুলি বেশ শক্ত করিয়া লাগান হইয়াছে কিনা।

ঐ সকল ত্রুটীগুলি না থাকিলে চরকা মোটামুটি ভাল আছে বলিয়া বিবেচিত হইবে।

টেকো পরীক্ষাঃ—টেকো সিধা আছে কিনা পরীক্ষা করিতে হইবে। হাতের উপর টেকো পরীক্ষা করা অভ্যাস-সাপেক্ষ। টেকো চরকায় পরাইয়া ঘুরাইলে যদি অগ্রভাগ না কাঁপে তো বুঝিতে হইবে যে টেকো সিধা আছে। টেকোর অগ্রভাগ খুব তীক্ষ্ণ না হওয়াই ভাল—উহাতে সূতা কাটিয়া যাওয়ার সম্ভাবনা আছে। টেকোর অগ্রভাগ ক্রমশঃ সূক্ষ্ম হইয়া আসিবে। টেকোর অগ্রভাগ দুই বা আড়াই ইঞ্চি ঢালু থাকা বাঞ্ছনীয়। উহার কম ঢালু থাকিলে কুক্ড়ী হইতে সূতা খুলিয়া আসার সম্ভাবনা থাকে। টেকোর পুলীটি খুব শক্ত করিয়া বসান আছে কিনা দেখিতে হইবে। পুলীটি যেখানে বসান থাকিবে তাহার পশ্চাৎ অংশ ১$\frac{১}{২}$ ইঞ্চি হইতে ১$\frac{৩}{৪}$ ইঞ্চির বেশী যেন না থাকে।

মাল দড়িঃ—সাধারণতঃ মোটা সূতা কাটিবার জন্য মোটা ও সরু সূতা কাটিবার জন্য অপেক্ষাকৃত সরু মালদড়ি ব্যবহার করা দরকার। সরু মালদড়িতে সূতা অপেক্ষাকৃত কম ছিঁড়ে এবং টেকোর ঘূর্ণনবেগও উহাতে কিছু বাড়ে। মিহি সূতা

কাটার পক্ষে এই দুইটি বিষয়ই অনুকূল সন্দেহ নাই। কিন্তু সরু মাল দড়ির আবার দোষও আছে। উহা টেকোর পুলিটি খুব তাড়াতাড়ি কাটিয়া ফেলে এবং কিছু ঢিলা থাকিলে সূতার শক্তি কম হওয়ার এবং টেকো পিছলাইবার আশঙ্কা থাকে। আবার তেমনি মালদড়ি যদি বেশী মোটা হয় তো সূতা ছিঁড়িবার, টেকোর ঘূর্ণন কম হওয়ার এবং গাঁটটি মোটা হওয়ার দরুণ টেকোতে ঝাঁকুনী লাগার ফলে মালদড়ি টেকো হইতে খুলিয়া আসার সম্ভাবনাও থাকে।

পাখী চরকায় সাধারণতঃ ১২ হইতে ২০ নম্বরের সূতা কাটিবার জন্য পুলী বিহীন টেকো ব্যবহার করিলে ১২—১৪ নং সূতা হইলে ৬ হইতে ৮ খি সূতা আর ১৬—২০ নং সূতা হইলে ৮।১০ খি সূতা পাকাইয়া নিলেই ভাল মালদড়ি হইবে। বাক্স বা কিষাণ চরকার মালদড়ির জন্য উহার চেয়ে ২।৩ খি কম সূতা নিয়া পাকানই ভাল।

বাক্স চরকার বা কিষাণ চরকার মালদড়িতে ধুনার আঠা লাগাইবার প্রয়োজন নাই। মাল পাকাইয়া সামান্য মোম দিলেই চলে। মোম লাগাইয়া কাপড় দিয়া ঘষিয়া দেওয়া দরকার। বেশী মোম লাগাইলে কখনও কখনও মালদড়ি পুলী হইতে বাহির হইয়া আসে।

মাল দড়িতে কড়া পাক দিলে কম মজবুত সূতা দিলে আর যত খানি সরু হওয়া দরকার তাহার চেয়ে বেশী সরু হইলে মালদড়ি তাড়াতাড়ি ছিঁড়ে। চরকায় দোষ থাকিলে বা পুলীর ধার গুলি মসৃন না হইলে মালদড়ি শীঘ্রই ছিঁড়িয়া যায়। বাক্স চরকার টেকোধারকের স্প্রীংটি যদি বেশী কড়া হয়, ছোট চাকার মালদড়ি পরাইবার খাঁজটি যদি অসমান থাকে আর ছোট চাকার খাঁজ ও টেকোর পুলীর খাঁজ যদি সমসূত্রে না থাকিয়া উঁচু হয় বা ছোট চাকাটি যদি ঠিক গোল না হয় তবে মালদড়ি শীঘ্রই ছিঁড়িয়া যায়।

পাখি চরকার বেলায় পাখিগুলি একরকম মাপের না হইলে বা উহাদের পরস্পরের ফাঁকগুলি মাপ মত না হইয়া বে-মাপা হইলে মালদড়ি শীঘ্র শীঘ্র ছিঁড়িয়া যায়। কুক্‌ড়ী বেশী ভরিলে বা পুলীটি যদি ঢেকো-ধারকের কাঠের সঙ্গে লাগিয়া থাকিয়া ঘোরে, তবে মালদড়ির উপর চাপ বেশী পড়ে এবং উহার ফলে মালদড়ি তাড়াতাড়ি ছিঁড়িয়া যায়। গ্রীষ্মকালে মালদড়ি অপেক্ষাকৃত কম দিন টিকে। ঐ সময়ে সুতা কাটার পূর্বে মালদড়ি একটু ভিজাইয়া নিলে বেশী দিন টিকে।

মোটা মাল ঃ—বাক্স চরকায় ও কিষাণ চরকায় ব্যবহৃত মোটা মাল, চামড়া, তাঁতের, সুতার, পাটের ও শনের দড়ি দিয়া করা যাইতে পারে। ইহার মধ্যে চামড়ার মাল টিকসই হয় ভাল আর পিছলায়ও কম কিন্তু ঢিলা হইয়া গেলে সেলাই করিয়া নেওয়া অসুবিধাজনক। তাঁতের মালদড়িও টিকসইর দিক হইতে ভাল কিন্তু উহাতে বড় চাকাটি ঘর্ষণের ফলে তাড়াতাড়ি ক্ষয় হইয়া যায়। সুতার মালে দোষ নাই—সুবিধাও অনেক, তবে খরচ একটু বেশী পড়ে। পাটের বা শনের মালে কাজ ভাল হয় কিন্তু উহা তাড়াতাড়ি ঢিলা হইয়া যায়। অবশ্য ঢিলা হইয়া গেলে উহা জলে ভিজাইয়া টাঙ্গাইয়া রাখিলে পুনরায় খাপিয়া যথাযথ কাজ দেয়। কিন্তু এই ব্যবস্থা ২।৩ বার মাত্র চলিতে পারে। উহার পরে জলে ভিজাইলেও আর কাজ চলে না।

চরকা ভাল ঘোরে না কেন? কখনও কখনও দেখা যায় চরকা ঠিক মত ঘোরে না বা ঘুরাইতে খুবই জোর লাগে। সুতা কাটা তখন খুবই বিরক্তিকর হয়। যে সকল ত্রুটীতে ঐ অবস্থার সৃষ্টি হয় তাহা নিম্নে বিবৃত হইল। ঐ ত্রুটীগুলি সংশোধন করিলেই চরকা আবার যথাযথভাবে ঘুরিতে থাকিবে। ত্রুটীগুলি এইঃ—(১) স্প্রীং যদি খুব শক্ত হয়। (২) মোটা মাল বা সরু মালদড়ি যদি এত ছোট রাখা হয় যাহাতে স্প্রীং আর খেলিতে পারে না। (৩) ঢেকোধারকে যেখানে ঢেকো সুতার উপর বসান থাকে

সেখানে বা ছোট ও বড় চাকার ধুরাতে যদি তেল না থাকে।(৪) টেকোর পুলী যদি কাঠের সঙ্গে ঘষা খাইয়া ঘুরিতে থাকে। (৫) টেকোর চাক্তিটি যদি তেড়াবাঁকা থাকে।(৬) ছোট চাকার কাঠ যদি বেশী ভারী হয়। (৭) ছোট চাকা যদি তেড়া থাকে। (৮) টেকো যদি বাঁকা থাকে। (৯) বড় চাকা ও ছোট চাকার মধ্যের ব্যবধান যদি অত্যন্ত কম থাকে। (১০) টেকোধারকের রশি যাহার উপর টেকো থাকে, যদি কোন কারণে টেকোর উপর চাপ দেয়। (১১) ঐ রশি যদি মোটা হয়। (১২) মালদড়ি যদি খুব মোটা হয় (১৩) চাকার খাঁজ ও পুলী এক লেবেলে না থাকার ফলে মালদড়ি যদি চাকার খাঁজে তেড়ছা ভাবে ঘোরে।

তেল দেওয়াঃ—চরকায় যথারীতি তেল দেওয়া একান্ত দরকার। নারিকেল তৈলের সহিত কিছুটা কেরোসিন মিশাইয়া সেই তেল চরকায় দেওয়া ভাল। সরিষার তেলও ব্যবহার করা চলিতে পারে। বাক্স চরকা ও কিষাণ চরকার ছোট ও বড় চাকাটি খুলিয়া লোহার ধুরার মধ্যে তেল দিয়া চাকাটি পুনরায় ধুরাতে বসাইয়া দিতে হইবে। টেকোধারকে টেকো যে রশির উপর ঘোরে সেখানে তেল দিতে হইবে। পাখি চরকার খুঁটা ও ধুরা যেখানে ঘষা খায় সেখানে তেল দিতে হইবে। তেল খুব বেশী দিয়া তেল চট্চটে করাও ভাল নহে।

পুলী কাটিয়া যাওয়াঃ—টেকোর পুলী কাটিয়া গেলে সুতা কাটিতে অসুবিধা হয়। খুব সরু মালদড়ি ব্যবহার করিলেই পুলী তাড়াতাড়ি কাটিয়া যায়। পুলী কাটিয়া গেলে কিছু সুতা আঠা দিয়া ঐ স্থানে লাগাইয়া শুকাইয়া নিলেই ঐ পুলী আবার কিছুদিন কাজ দিতে থাকে। কিছুদিন চলিলে ঐ সুতাও কাটিয়া যাইবে। পুনরায় ঐভাবে সুতা লাগাইয়া রোদে শুকাইয়া ব্যবহার করিতে হইবে।

কাটাইর আসনঃ—কিষাণ ও বাক্স চরকার বেলায় চরকাটিকে ডান পাশে সোজাভাবে পাতিতে হইবে এবং এমনভাবে বসিতে

হইবে যাহাতে বড় চাকার নাভিটি জঙ্ঘার বরাবর থাকে।

বরকান্তা ও বিহার চরকার বেলায় ছোট জলচৌকির উপর বা উঁচু কিছুর উপর বসিয়া সূতা কাটাই আরামদায়ক। চৌকি বা উঁচু আসনটি চরকার হাতলের বরাবর রাখিতে হইবে এবং পা দিয়া সংযোজক কাঠটি চাপিয়া বসিয়া সূতা কাটিতে হইবে। যাদ জলচৌকি বা উঁচু আসনে বসিয়া কেহ সূতা কাটিতে না চাহেন তো সংযোজকের মধ্যে বসিয়াও সূতা কাটা যাইতে পারে। এক্ষেত্রে কাটাইর হাত কোলের দিকে আনার চেয়ে বাহিরের দিকে দেওয়াই সুবিধাজনক।

পাঁজ ধরাঃ—পূর্বোক্ত আসনে বসিয়া বাম হাতের তর্জনী ও বৃদ্ধাঙ্গুষ্ঠের টিপের সাহায্যে সূতা কাটার অভ্যাস করা ভাল। হাত কোলের দিকে টানিবার সঙ্গে সঙ্গে ক্রমশঃ উপরের দিকে খানিকটা উঠান দরকার। উহাতে হাত স্বাভাবিক গতিতে চলিবে এবং দীর্ঘ সময়েও সূতা কাটিতে বেদনাবোধ হইবে না। বৃদ্ধাঙ্গুষ্ঠ ও তর্জনীর টিপে পাঁজটি ধরিয়া সম্পূর্ণ পাঁজটিকে বাম হাতের তেলোতে রাখিতে হইবে এবং ডান হাতে চরকার হাতলটি একটি নির্দিষ্ট ছন্দ ও তালে ঘুরাইতে হইবে। সাধারণতঃ ৩টি বা ৪টি পাকেই এক খেপ সূতা কাটা শেষ হইয়া যাইবে।

টিপ্ হইতে পাঁজের অংশ কতটা বাহিরে থাকিবে তাহার নির্দিষ্ট মাপ বলা শক্ত। উহা বিভিন্ন রকমের পাঁজের উপর ও বিভিন্ন নম্বরের সূতা কাটার উপরই নির্ভর করে। সূতা যদি মোটা কাটিতে হয় তো টিপ্ হইতে পাঁজের অংশ বেশী রাখিতে হয়। পাঁজ নরম হইলে, কম ও শক্ত হইলে বেশী অংশ বাহিরে রাখিতে হয়। অভ্যাস ও অভিজ্ঞতা হইতেই কতটা অংশ বাহিরে রাখিতে হইবে তাহা কাটুনী ঠিক করিতে পারিবে। তবে মোটামুটি অংশ এক সূতা হইতে আধ ইঞ্চি পর্যন্ত হইতে পারে।

কাটাই ঃ—সূতা কাটিবার সময় দৃষ্টি সব সময়ে টিপের যেখান হইতে সূতা বাহির হয় তাহার উপর নিবদ্ধ রাখিতে

হইবে। সর্বদাই খেয়াল রাখিতে হইবে সূতা যাহাতে সমান হয়ঃ গতির দিকে প্রথমে খেয়াল না করিয়া সূতা যাহাতে সমান হয় তাহার দিকে দৃষ্টি দিতে হইবে। এই অভ্যাস করিলে সূতা যেমন সমান হইতে থাকিবে তেমনি গতিও ধীরে ধীরে বাড়িতে থাকিবে।

সূতা কাটিতে কাটিতে কখনও অত্যন্ত সরু সূতা বাহির হইয়া যায়। যখন এরূপ হয় তখন সরু অংশ বাদ দিয়া দেওয়াই ভাল। অন্যথায় উহা যখন ছিঁড়ে তখন অনেক সময়ে উহাকে খুঁজিয়া বাহির করিয়া জোড়া দিতে সময় লাগে খুব বেশী।

হাতের সূতাঃ—সূতা কাটিয়া টেকোতে জড়াইবার পরে সূতার যে অংশটুকু না জড়াইয়া টেকোর অগ্রভাগ হইতে বাহিরে রাখা হয়—অর্থাৎ যতটুকু সূতা টেকোতে না জড়াইয়া পুনরায় সূতা কাটা আরম্ভ করা হয় তাহাকে হাতের সূতা বলে। এই হাতের সূতা কখনও ১০ ইঞ্চির কম ও ১৪ ইঞ্চির বেশী যেন না থাকে। তকালীতে চুট্‌কীর সাহায্যে সূতা কাটিতে হইলে হাতের সূতা ১৪ হইতে ১৬ ইঞ্চি রাখিতে হয়।

কাটাইর হাতঃ—প্রতি বারে পাঁজ হইতে যতটুকু লম্বা নাল কাটা হয় তাহাকে কাটাইর হাত বলে। ইহার মাপ টেকোর অগ্রভাগ হইতে পাঁজের মাথা পর্যন্ত ধরা হয়। কাটাইর হাত ১৪ ইঞ্চি হইতে ৩ ফুট পর্যন্ত সাধারণতঃ রাখা হয়। ১৪ হইতে ১৬ ইঞ্চি পর্যন্ত ছোট কাটাইর হাত ২ ফুট হইতে ৩ ফুট পর্যন্ত বড় কাটাইর হাত বলা হয়। বড় কাটাইর হাতে সূতার গতি বাড়ে কিন্তু পরিশ্রম একটু বেশী হয় এবং যদি কোন কারণে সূতা ছিঁড়িতে থাকে তো গতিও কমিয়া যায়। সূতা যদি না ছিঁড়ে এবং একসঙ্গে বেশীক্ষণ যদি সূতা না কাটিতে হয় তো বড় কাটাইর হাতই ভাল। সূতা ছিঁড়িতে থাকিলে কাটাইর হাত ছোট নেওয়াই ভাল। নূতন শিক্ষার্থী ২০ ইঞ্চির বেশী কাটাইর হাত প্রথমে কোন ক্ষেত্রেই যেন গ্রহণ না করেন।

উল্টা ও সোজা পাক ঃ—বাক্স চরকা ও কিষাণ চরকায় মাল দড়ি পরাইবার ত্রুটিতে সূতায় উল্টা পাক পড়িবার সম্ভাবনা থাকে। উল্টা ও সোজা পাকের সূতা একত্রিত করিয়া বুনিতে দিলে খুবই অসুবিধার সৃষ্টি হয়। উহাতে কাপড় বুনিবার সময় সূতা খুব ছিঁড়িতে থাকে। সূতায় মাড় লাগাইয়া মাজিবার সময় উহাতে সবটা তানাই নষ্টও হইয়া যাইতে পারে। কাজেই মালদড়ি পরাইবার সময় বিশেষ খেয়াল রাখা দরকার। মালদড়ি ঠিক পরান হইয়াছে কিনা তাহা মালদড়ির দিকে চাহিলেই বুঝা যাইবে। বাক্স চরকার মালদড়ি টেকোতে পরাইলে মালদড়ির বাম অংশটি নীচে থাকিবে। চাকা ডান দিক হইতে বাম দিকে ঘুরাইলে টেকোর চাক্‌তিটি উপর হইতে নীচের দিকে ঘুরিতে থাকিবে। সূতা যখন টেকোতে জড়ান হইবে তখন উহা নীচের দিক হইতে টেকোতে জড়াইতে থাকিবে। পাখি চরকায় মালদড়ি পরাইবার দোষে উল্টা পাক হওয়ার সম্ভাবনা নাই। পাখি চরকার হাতলটি বাম দিক হইতে ডান দিকে ঘুরাইলেই সূতায় সোজা পাক লাগিবে। অবশ্য সোজা বা উল্টা পাকের সূতায় উল্লেখযোগ্য কোন পার্থক্য নাই। সব সূতা একই পাকের হইলে বুনাইতেও কোন অসুবিধা নাই—কিছু উল্টা কিছু সোজা পাকের সূতা হইলেই যত অসুবিধা।

কুকড়ীঃ—টেকোতে সূতা জড়াইলে সাপ লেজার মত যে সূতার স্তূপটি টেকোতে জমিয়া ওঠে তাহাকে কুকড়ী বলে। কুকড়ীতে সূতা যাহাতে শক্তভাবে জড়ান হয় সে দিকে বিশেষ লক্ষ্য রাখিতে হইবে। কুকড়ীটি পিছন দিকে মোটা হইয়া ক্রমশঃ সম্মুখের দিকে সরু (সাপলেজা ঃ cone) হইয়া আসিবে। এইভাবে কুকড়ী প্রস্তুত করিলে সূতা কাটা ও সূতা জড়াইবার গতি বাড়িবে—টেকো ঘুরিবার সময় হাওয়ার বাধাও কম হইবে। সূতা টেকোর সম্মুখ ভাগ হইতে পিছনের দিকে জড়াইতে হইবে এবং শেষে কিছুটা সম্মুখের দিকে জড়াইয়া নূতন নাল

কাটিতে হইবে। কুকড়ী খুব বড় তৈরী করিতে নাই। উহাতে সূতা কাটার গতি কমিয়া যাইবে। কুকড়ী ভারী ও মোটা হইলে সূতা শেষের দিকে মোটা বাহির হইতে থাকিবে এবং টেকো বাঁকা হইয়া যাইবে। এজন্যই টেকোর চাক্‌তিটি খুব বড় রাখিতে নাই। চাক্‌তির ব্যাস ১ ইঞ্চি রাখিলে কুকড়ী যতটুকু মোটা হইবে তাহাই যথাযথ কুকড়ী বলিয়া বিবেচিত হয়। একটি টেকোতে ১০—১২ নং-এর সূতা ১২০ তার; ১৫—১৬ নম্বরের সূতা প্রায় ১৪০—১৫০ তার ও ২০—৩০ নম্বরের সূতা ২০০ তার ও তাহার উপরের নম্বরের সূতা ৩২০ তার পর্যন্ত জড়ান চলে। ইহার বেশী জড়াইতে গেলে উপরোক্ত অসুবিধাগুলি দেখা দিবে।

কুকড়ী হইতে সময় সময় সূতা পিছলাইয়া বাহির হইয়া আসে এবং অনেক ক্ষেত্রে কাটা সূতা অধিকাংশ উহার ফলে নষ্ট হইয়া যায়। উহা রোধ করিবার জন্য নিম্নোক্ত বিষয়গুলির প্রতি দৃষ্টি দিতে হইবে—(১) কুকড়ী যদি শক্তভাবে সাপ লেজার মত যথাযথ ভরা না হয় (২) মালদড়ি যদি পিছলাইতে থাকে তবে কুকড়ী যথাযথ ভরা হইলেও কুকড়ী হইতে সূতা খুলিয়া আসিতে পারে। মালদড়ি ঢিলা থাকিলে বা পুলী মালদড়ির ঘর্ষণের ফলে কাটিয়া গেলে টেকো পিছলাইতে থাকে (৩) টেকোর অগ্রভাগ যদি সাপ লেজার মত ক্রমশঃ সরু হইয়া না আসে। টেকোর ২-২½ ইঞ্চি স্থান ঐরূপ সাপলেজার ন্যায় তৈরী হওয়া দরকার (৪) টেকো বাঁকা থাকিলে (৫) টেকো তেড়ছা করিয়া সূতা কাটিলে পিছলান কম হয়।

সূতা কুকড়ীতে জড়াইবার সময় হাত ঢিলা থাকিলে সূতায় পিপ্‌ড়ী পড়ে। সূতায় পিপ্‌ড়ী থাকিলে সে সূতা বোনা অত্যন্ত বিরক্তিকর হয়। কাজেই সূতা কুকড়ীতে ও নাটাইতে জড়ইবার সময় যাহাতে পিপ্‌ড়ি না পড়ে সেদিকে বিশেষ লক্ষ্য রাখিতে হইবে।

সূতা ছিঁড়ে কেন?—(১) সূতা কাটিবার সময় সূতার

SENIOR BASIC TRAINING COLLEGE BANIPUR
5610
196

শক্তির চেয়ে জোরে যদি সূতা টানার অভ্যাস হয় তো সূতা বারে বারে ছিঁড়ে (২) সূতা কুকড়ীতে ভরিবার পূর্বে যদি হঠাৎ হাত উপরে উঠান যায় তো হেঁচ্‌কা টান লাগার ফলে সূতা ছিঁড়ে (৩) হাতের সূতা যতখানি রাখার কথা তাহার চেয়ে কম রাখিয়া সূতা কাটিলে (৪) টেকোর ঘূর্ণন প্রয়োজনের চেয়ে বেশী হইলে (৫) পাঁজ খারাপ হইলে (৬) টেকো কাঁপিতে থাকিলে (৭) টেকোর অগ্রভাগ সামান্য বাঁকা হইয়া গেলে (৮) টেকোর অগ্রভাগ প্রয়োজনাতিরিক্ত তীক্ষ্ণ হইলে (৯) মালদড়ির গাঁঠ বেশী মোটা হওয়ার দরুণ টেকোতে ঝাকুনী লাগিলে (১০) অত্যধিক গরম আবহাওয়া থাকিলে (১১) যে তূলায় যত নম্বরের সূতা কাটার কথা তাহার চেয়ে বেশী নম্বরের সূতা কাটিলে (১২) সূতায় যথোপযুক্ত পাক না দিয়া কাটিলে (১৩) নূতন নাল বাহির করিবার পূর্বে টেকোর অগ্রভাগে সূতার কয়েকটি প্যাঁচ পড়ে—উক্ত প্যাঁচ পড়িবার পূর্বেই নূতন নাল বাহির করিবার প্রচেষ্টা করিলে (১৪) টিপ খুব বেশী শক্ত করিয়া ধরিলে (১৫) টিপে যে পরিমাণ মোটা পাঁজ ধরা সম্ভব তাহার চেয়ে পাঁজ বেশী মোটা হইলে (১৬) টিপের সম্মুখে পাঁজের অংশ প্রয়োজনাতিরিক্ত থাকিলে।

সূতা ছিঁড়িয়া গেলে ছেঁড়া মাথা দুইটি একত্র করিয়া জুড়িতে হয়। এই জোড়নই ভাল। উহা দেখিয়া অভ্যাস করা দরকার। কেহ কেহ ঐভাবে সূতা না জুড়িয়া একটি মাথা অপরটির উপর রাখিয়া চরকা ঘুরাইয়া পাক দিতে থাকে। উহাতে সূতা আপাততঃ জোড়া লাগে বটে, কিন্তু তানা করিবার সময় বা মাড় লালাইবার সময় ঐ সূতার জোড়া খুলিয়া তাঁতীকে অত্যন্ত বিরক্তিতে ফেলে। ঐভাবে কখনও সূতা জোড়া উচিত নহে। ছেঁড়া সূতায় যথোপযুক্ত পাক না থাকিলে উহা পাঁজের উপর রাখিয়া সূতা কাটিতে থাকিলে আপনা হইতেই জোড়া লাগিয়া যাইবে।

Date 15.1.03
Accn. No 10656

সুতার শক্তির চেয়ে জোরে সুতা কাটার অভ্যাসের ফলে যাহাদের সুতা বারে বারে ছিঁড়ে তাহাদের পক্ষে টেকোর ঘূর্ণন কম করা দরকার। গতিচক্র ছোট হইলে এই ঘূর্ণন কম হইবে। যদি গতিচক্র বদলান সম্ভব না হয় তো টেকোর পুলীতে গঁদের আঠা দিয়া কিঞ্চিৎ বাড়াইয়া দিলে টেকোর ঘূর্ণন কম হইবে। সে ক্ষেত্রে কাটাইর হাত বেশী বড় না করিয়া ছোট রাখাই ভাল। ১৮—২০ ইঞ্চির উপরে যেন কাটাইর হাত তখন না থাকে।

আবহাওয়ার দরুণ সুতা ছিঁড়িতে থাকিলে পাঁজে কিছুটা আর্দ্রতা দেওয়া দরকার। কি ভাবে আর্দ্রতা দিতে হইবে তাহা পাঁজ প্রকরণে বলা হইয়াছে।

সুতার নাল ছিঁড়িয়া অনেক সময় কুকড়ীতে এমন ভাবে মিশিয়া থাকে যে উহাকে দেখা যায় না। তখন অনেকে আঙ্গুল দিয়া কুকড়ী টিপিয়াই নাল বাহির করিতে চেষ্টা করেন—উহাতে নাল বাহির করা আরও দুঃসাধ্য হইয়া ওঠে। খুব ভালভাবে কুকড়ীটি দেখিয়া নাল বাহির করিতে চেষ্টা করিতে হইবে। যদি ছেঁড়া নালের মত কিছু দৃষ্টি গোচর হয় এবং উহা ছেঁড়া নাল কিনা তাহা দেখিতে হয় তবে অঙ্গুলী ব্যবহার না করিয়া টেকোর সূক্ষ্ম অগ্রভাগ বা অনুরূপ কোন সূক্ষ্ম বস্তুর সাহায্যে ঐ পরীক্ষা করা দরকার। হাত লাগাইলেই নালটি শক্ত হইয়া কুকড়ীতে বসিয়া যাওয়ার সম্ভাবনা আছে। যদি উহা চোখে একান্তই না দেখা যায় তো চরকাটিকে খুব বেগের সহিত উল্টা দিকে ২।১ সেকেন্ড ঘুরাইলেই ঐ নাল বাহির হইয়া আসিবে।

কাটাইর গতিঃ—সুতা কাটার কুশল গতি ২০ নং পর্যন্ত ২৪০ তার হওয়া দরকার। এই মান খুবই সাধারণভাবে ধরা হইয়াছে। যথাযথভাবে শিক্ষা পাইলে একজন শিক্ষার্থী তিন মাসের মধ্যেই এই গতি লাভ করিতে পারে। চরকা সঙ্ঘের খাদি-বিদ্যালয়ের শিক্ষার্থীদের পরীক্ষায় উত্তীর্ণ হওয়ার মান ঘণ্টায় ৩২০ তার। এই গতি ৪।৫ মাস মধ্যেই অনেকের আসিয়া যায়।

ঊর্ধ্বে ঘণ্টায় ৪৫০ তার পর্যন্তও কেহ কেহ কাটিয়াছেন। কাজেই, গতি যাহাতে বৃদ্ধি পায় তৎপ্রতি শিক্ষার্থীকে সব সময়েই লক্ষ্য রাখিতে হইবে এবং সঙ্গে সঙ্গে সূতার শক্তি ও সমানতার দিকেও দৃষ্টি দিতে হইবে। গতি কি ভাবে বাড়ান যায়—তাহার মোটামুটি আলোচনা নিম্ন করা হইল।

গতি বাড়াইবার গোড়ার কথা (১) ভাল পাঁজ করা। ভাল তুলা ধুনিয়া টাট্‌কা পাঁজ হইতে সূতা কাটিলে সূতা ছিঁড়ে কম। সূতা না ছিঁড়িলেই গতি বাড়িয়া যায়। সূতা দ্রুত কাটিতে গিয়া যদি বেশী বার সূতা ছিঁড়ে তবে তাহার যে গতি দাঁড়াইবে তাহার চেয়ে ধীরে ধীরে কাটিয়া যিনি একবারও সূতা ছিঁড়িবেন না তাহার গতি বেশী হইবে। কাজেই সূতা যাহাতে কাটার সময় কম ছিঁড়ে তৎপ্রতি বিশেষ অবহিত হইতে হইবে। (২) টেকোর ঘূর্ণন বেগ কম বা বেশী যাহাতে না হয় তৎপ্রতি বিশেষ লক্ষ্য রাখিতে হইবে। কত নম্বরের সূতার জন্য টেকোর ঘূর্ণনবেগ কত হওয়া দরকার তাহা সূতার পাক প্রকরণে বলা হইয়াছে। (৩) টেকোতে মালদড়ির টান যাহাতে যথাযথ (অর্থাৎ খুব ঢিলা বা খুব শক্ত না হওয়া) থাকে তৎপ্রতি অবহিত হইতে হইবে। (৪) টেকোর চাক্‌তি হইতে টেকোর অগ্রভাগ ৩—৩¼ ইঞ্চির বেশী লম্বা যেন না থাকে। (৫) টেকো সোজা হওয়া দরকার। (৬) সূতা না ছিঁড়িয়া কাটা এবং যদি না ছিঁড়ে তো কাটাইর হাত যথাসম্ভব দীর্ঘ রাখা। (৭) সূতা জড়াইবার সময় এবং জড়াইয়া পুনরায় নূতন নাল টানিবার সময় কিছুক্ষণ থামিবার অভ্যাস না করা। অর্থাৎ কাটা শেষ হওয়ার সঙ্গে সঙ্গেই তৎক্ষণাৎ জড়াইয়া ফেলা এবং জড়াইবার ক্রিয়া শেষ হওয়ার সঙ্গে সঙ্গেই নূতন নাল টানিবার অভ্যাস করা। (৮) কুকড়ীতে সূতা জড়াইবার সময় কুকড়ীর অগ্রভাগ হইতে পিছন দিকে জড়াইতে জড়াইতে যাওয়া এবং পরে পশ্চাদংশ হইতে পুনরায় সম্মুখের দিকে জড়াইতে জড়াইতে আসিয়া নূতন নাল বাহির করার অভ্যাস

করা। (৯) সূতা জড়াইবার পূর্বে পাক দিবার অভ্যাস থাকিলে তাহা দূর করা। (১০) কুকড়ী খুব মোটা না করা। (১১) চরকায় যথোপযুক্ত তেল দেওয়া।

টেকো খুলিয়া আসে কেন?—সাধারণতঃ টেকো-ধারকের স্প্রিং ঢিলা থাকিলে, মালদড়ি ঢিলা থাকিলে, টেকো পরাইবার খাঁজটি অগভীর থাকিলে টেকো বারে বারে খুলিয়া যাইতে থাকে। ইহা ছাড়া চাক্‌তি যদি টেকোর অগ্রভাগ হইতে বেশী দূরে পরান থাকে এবং যত জোরে সূতা টানার কথা তাহার চেয়ে বেশী জোরে সূতা টানিলে টেকো খুলিয়া আসে। শেষোক্ত দোষ হইতে বাঁচিবার জন্য বাক্স ও কিষাণ চরকার টেকো-ধারকের গঠন সম্প্রতি পরিবর্তিত হইয়াছে। টেকো-ধারকের বাম অংশটি বেশী চওড়া রাখিয়া এই পরিবর্তন সংসাধিত হইয়াছে। এই ধারকে টেকো পরাইলে চাক্‌তিটি পুলী হইতে টেকোর ঠিক মধ্যস্থলে থাকে এবং উহার ফলে বেশী জোরে সূতা টানিলেও টেকো-ধারক হইতে টেকো খুলিয়া আসে না।

সূতা নাটাইঃ—বাক্স বা কিষাণ চরকায় সূতা নাটাইতে হইলে নাটাইটি গতি-চক্রের উপর পরাইয়া নিতে হইবে এবং মোটা মালটি খুলিয়া ফেলিতে হইবে। বাক্সের সম্মুখ অংশে সূতার খুঁটির আংটার ভিতর দিয়া সূতার নালটি আনিয়া নাটাইর খুঁটির সঙ্গে বাঁধিতে হইবে। পায়ের আঙ্গুল দিয়া টেকোটি মাটিতে চাপিয়া ধরিয়া ডান হাতে নাটাইটি বাম দিক হইতে ডান দিকে ঘুরাইতে থাকিলেই সূতা টেকো হইতে বাহির হইয়া নাটাইতে জড়াইতে থাকিবে। সূতা জড়াইবার সময় একটি ভিজা ন্যাকড়া বাম হাতে নিয়া টেকো হইতে যখন সূতা বাহির হইতে থাকিবে তখন চাপিয়া ধরিলে সূতা সমান হইবে এবং সূতার গায়ে কোন ময়লা থাকিবে না। অম্বর চরকার সূতা নাটাইর পদ্ধতিও একই। শুধু উহার ববিনটি একটি টেকোর মধ্যে পরাইয়া লইয়া নাটাইতে হইবে।

ডান হাতে নাটাই ঘুরাইবার সময় কত তার সুতা জড়ান হইতেছে তাহা গুণিতে হইবে। আঙ্গুলের এক একটি পাকে নাটাইতে এক একটি তার সুতা জড়াইতে থাকে। আঙ্গুলের ফেরের দিকে লক্ষ্য রাখিলেই এই গণনা অভ্যাস করা যায়। নূতন শিক্ষার্থীরা অসুবিধা বোধ করিলে নাটাইর খুঁটির অগ্রভাগে কাগজ বা কাপড়ের টুক্‌রা একটি বাঁধিয়া দিলে উহা যতবার ঘোরে তাহা গুণিয়া এই গণনার কার্য করিতে পারেন।

৪ ফুট ঘেরের নাটাই ব্যবহার করিতে হইবে। এই ৪ ফুটী নাটাইর ৪০ ঘের সুতাকে ১ পাটি ও ১৬০ তার বা ৪ পাটিতে এক লটি হয়। ৪ লটি বা ১৬ পাটিতে (৬৪০ তার) এক লাছি বা গুণ্ডী হয়। সাধারণতঃ ১৬০ তার করিয়া এক একটি লটি বাঁধিয়া ৪ লটিতে এক লাছি বাঁধা হয়। গণনা পরীক্ষার সুবিধার জন্য ৪০ তারে এক একটি পাটি বাঁধিয়া ১৬ পাটিতে লাছি বাঁধা ভাল। এই পাটি বা লটি বাঁধিবার জন্য ৫—৬ ইঞ্চি লম্বা ৩ খি সুতা টেকো হইতে প্রথমে খুলিয়া পাক দিয়া নিলেই চলে। প্রতি লটি বা পাটিতে গাঁঠ দেওয়ার প্রয়োজন নাই শুধু ক্রশ্ দিয়া এক একটি ভাগ পৃথকভাবে দেখাইয়া দিতে হইবে এবং শেষ মাথার সুতাটি লটি বাঁধিবার সুতার সঙ্গে জড়াইয়া একটি সট্‌কা বাঁধ দিয়া দিলেই লাছি বাঁধা হইল। অতঃপর নাটাই হইতে লাছিটি খুলিয়া পায়ের বৃদ্ধাঙ্গুষ্ঠে পরাইয়া পাক দিয়া নিয়া দুই মাথা একত্র করিয়া দড়ির মত পাকাইয়া রাখিয়া দিতে হইবে।

সুতা নাটাইতে নিম্নলিখিত কয়েকটি কথা স্মরণ রাখা দরকার ঃ—

(১) এক এক লটি বা পাটি নাটাইতে জড়ান হইলে উহা নীচের দিকে নামাইয়া দিয়া নূতন লটির জন্য আবার সুতা জড়ান দরকার।

(২) ভিজা ন্যাক্‌ড়া দিয়া সুতা টিপিয়া ধরিবার কথা পূর্বে বলা হইয়াছে। সেই টিপ খুব শক্ত হইলে নাটাইবার সময় বারে

বারে সূতা ছিঁড়িতে থাকিবে। কাজেই ঐ টিপ যাহাতে খুব শক্ত না হয় তাহা দেখিতে হইবে।

(৩) সূতার মধ্যে কোথাও বীজ ভাঙ্গা, ময়লা ইত্যাদি থাকিলে উহা দূর করিয়া নাটাই করা দরকার।

(৪) টেকোর অগ্রভাগ হইতে ভিজা ন্যাকড়ার টিপ ২ ফুট দেড় ফুট দূরে ধরা দরকার—অন্যথায় সূতা বেশী ছিঁড়িবার সম্ভাবনা আছে।

(৫) কুকড়ী ভালভাবে ভরা না থাকিলে নাটাইবার সময় সূতার প্যাঁচগুলি একসঙ্গে কুকড়ী হইতে খুলিয়া আসিতে থাকে। ঐ ক্ষেত্রে নাটাই না ঘুরাইয়া টেকোটি হাতে নিয়া ঘুরাইয়া নাটাইতে জড়াইতে হইবে। ইহাতে সময় বেশী লাগিবে কিন্তু সূতাগুলি রক্ষা পাইবে।

দুবটা

দুই নাল সূতা একসঙ্গে পাক দিয়া নাটাই করার প্রক্রিয়াকে দুবটা বলা হয়। এই প্রক্রিয়ায় সূতা মজবুত হয় এবং উহা বুনাইতে সহজ হয়। চরকার সূতা বুনিতে সাধারণতঃ তাঁতীরা অসুবিধা বোধ করে। সূতার শক্তি বেশী না থাকিলে এবং সূতা অসমান হইলে উহা বুনাইবার সময় বারে বারে ছিঁড়ে বলিয়াই তাঁতীরা উহা বুনিতে খুব বেশী উৎসাহশীল হয় না। এই অসুবিধা দূরীকরণের জন্যই সাধারণতঃ দুবটা করার প্রশ্ন উত্থাপিত হইয়াছে। দুবটা সূতার কাপড় বেশী দিন টিকে, ইহাও দুবটা করার অনুকূলে এক যুক্তি বটে। কিন্তু ১০—১২ নং সূতা দুবটা করিয়া কাজে লাগান একটু শক্ত। দুবটা মিহি সূতার বেলায়ই ভাল হয়। ২০ হইতে ঊর্ধ্ব নম্বরের সূতা দুবটা করিয়া ধুতি, থান, শাড়ী ইত্যাদি বুনান চলে।

তানায় দুবটা সূতা দিয়া পড়েনে এক সূতী বুনিলেই চলে।

তানা ও পড়েনে উভয়ই দুবটা সুতা দিলে কাপড় খুব টেঁকসই হয়। মোটা সুতা দুবটা করিয়া বুনিতে গেলে ওজন বেশী হয় বলিয়া শানার ঘরে দুইটি করিয়া সুতা না পরাইয়া একটি করিয়া সুতা দিয়াও বোনা চলে। ঐ ক্ষেত্রে কাপড়ের জমি খুব ঠাস হয় না। তানা পড়েন উভয়ই দুবটা হইলে তাহাকে পুরা দুবটা বলে। তানায় দুবটা ও পড়েনে এক সুতী দিলে তাহাকে নিম দুবটা বলে। আর তানার ঘরে একটি করিয়া সুতা দিয়া বুনিলে তাহাকে এক টাঙ্গি দুবটা বলা হয়। পুরা দুবটার চেয়ে নিম দুবটা অপেক্ষাকৃত কম টিঁকে আবার নিম দুবটার চেয়ে এক টাঙ্গি আরও কম টিঁকে। তবে কোন ক্ষেত্রেই উহা এক সুতীর চেয়ে কম টিঁকে না।

দুবটা করার জন্য বিশেষ কোন যন্ত্রপাতির প্রয়োজন হয় না। দুইটি টেকো আর দুইটি নাটাই হইলেই দুবটা করা চলে। ২টি টেকো হইতে ২ নাল সুতা নিয়া প্রথম একসঙ্গে নাটাই করিতে হইবে। পরে ঐ সুতাটি নাটাই সমেত জলে ভিজাইয়া রাখিতে হইবে। সুতার মধ্যে যাহাতে জল প্রবেশ করে তাহার জন্য সুতাটি হাত দিয়া টিপিয়া কিছুক্ষণ জলের মধ্যে রাখিতে হইবে। সুতাটি ভালভাবে ভিজিয়া গেলে উহা জলের মধ্যে ১২ হইতে ২৪ ঘণ্টা ডুবাইয়া রাখিতে হইবে। পরে ঐ সুতা উঠাইয়া আনিয়া চরকায় পাক দিয়া টেকোতে জড়াইতে হইবে। অতঃপর ঐ টেকো হইতে পূর্বের মত নাটাই করিয়া ৬৪০ তারের লাছি বাঁধিতে হইবে।

প্রথমে সুতা কাটিতে যে পাক দেওয়া হইয়াছিল দুবটা করিবার জন্য যখন আবার পাক দিতে হইবে তখন তাহার উল্টা পাক দিতে হইবে। সুতা দুবটা করিতে হইলে প্রথমে উল্টা পাকে সুতা কাটিয়া পরে দুবটা করার সময় সোজা পাক দেওয়াই ভাল। এই উল্টা পাক দিবার জন্য চরকার হাতল উল্টা দিকে

ঘুরাইবার প্রয়োজন নাই। মালদড়িটি উল্টা করিয়া পরাইলেই কাজ চলিয়া যাইবে।

বাক্স চরকা ও কিষাণ চরকার মালদড়ি টেকোর পুলীর নীচ দিয়া আসিয়া উপরে ওঠে এবং টেকো বাম হইতে ডান দিকে ঘুরিতে থাকে। মালদড়িটি উহার উল্টাভাবে পরাইলে টেকো ডান হইতে বাম দিকে ঘুরিতে থাকিবে এবং সূতা জড়াইবার সময় উপর হইতে নীচ দিকে জড়াইতে থাকিবে। পাখি চরকার মালদড়ি নীচ হইতে না পরাইয়া উপর হইতে পরাইলেই টেকো উল্টা দিকে ঘুরিতে থাকিবে।

সূতার নম্বর

সূতা কতখানি মোটা বা সরু তাহা বুঝাইবার জন্যই সূতার নম্বর কথাটি ব্যবহৃত হইয়া থাকে। কোন দ্রব্যের দৈর্ঘ্য দিয়া কোন দ্রব্যের বা ওজন দিয়া আমরা সেই দ্রব্যের একটা পরিমাপক জ্ঞান লাভ করিয়া থাকি। ১২ নম্বরের সূতা বা ৪০ নম্বরের সূতা বলিলে আমাদের যে ধারণা জন্মে তাহা বস্তুতঃপক্ষে সূতার সরু মোটা জ্ঞানেরই ধারণা মাত্র। এই জ্ঞান আমরা সূতার ব্যাসের সাহায্যেও লাভ করিতে পারি। কিন্তু সূতা এত সূক্ষ্ম যে এই ব্যাসের সাহায্যে এই জ্ঞান দেওয়ার রীতিটা অত্যন্ত জটিল হইয়া পড়ে। এক ইঞ্চি স্থানে এক নম্বরের সূতা ২৭½টি পাশাপাশি বসিতে পারে—৪০ নম্বরের সূতা বসিতে পারে ১৭৪½টি। সুতরাং ব্যাসের সাহায্যে সূক্ষ্মতার পরিমাপ বুঝিতে গেলে এক্ষেত্রে ১ নম্বর সূতার বেলায় আমাদিগকে বলিতে হয় $\frac{২}{৫৫}$ ইঞ্চি এবং ৪০ নম্বরের বেলায় বলিতে হয় $\frac{২}{৩৪৯}$ ইঞ্চি। এই পদ্ধতি সুবিধাজনক বিবেচিত না হওয়ায় সর্বদেশেই সূতার নম্বর (count) শব্দটির সাহায্যে সূতার সরু মোটার পরিমাপ

বুঝান হইয়া থাকে। সুতার দৈর্ঘ্যের একটি সীমারেখা টানিয়া ওজনের তারতম্যকে ভিত্তি করিয়াই এই সরু মোটার জ্ঞান আমরা সুতার বিভিন্ন নম্বরের মধ্য দিয়া পাই। সুতরাং এ কথাও বলা যায় যে, সুতার নম্বর যুগপৎ আমাদিগকে সুতার (১) মোটাই বা ব্যাস (২) ওজন এবং ঐ ওজনের (৩) সুতার দৈর্ঘ্যের—জ্ঞান দেয়। এই ওজন ও দৈর্ঘ্যের ভিত্তি বিভিন্ন দেশে বিভিন্ন রকম। বৃটিশ, ফরাসী ও চরকা সঙ্ঘের পদ্ধতি কি, তাহা নিম্নে দেওয়া হইল।

১। বৃটিশ বা মিলপদ্ধতিঃ—

(ক) একপাউণ্ডে যত লাছি (৮৪০ গজ) সুতার নং তত।

(খ) ৮$\frac{১}{৩}$ গ্রেণে যত গজ সুতার নং তত।

২। ফরাসী পদ্ধতিঃ—

* (ক) অৰ্দ্ধ কিলোগ্রামে যত লাছি, সুতার নং তত।

(খ) অৰ্দ্ধ গ্রামে যত মিটার, সুতার নম্বর তত।

৩। চরকা সঙ্ঘ পদ্ধতিঃ—

(১) ৪০ তোলায় যত লাছি, সুতার নং তত।

(২) ১০ তোলায় যত লটি, সুতার নং তত।

(৩) এক আনী ওজনে যত তার, সুতার নং তত।

বৃটিশ পদ্ধতি আমাদের দেশের মিলগুলি অনুসরণ করিয়া থাকে। চরকার সুতার নম্বর বাহির করিতেও আমরা এ যাবত উক্ত বৃটিশ পদ্ধতিই অনুসরণ করিয়া আসিতেছিলাম। আমাদের দেশের ওজন সাধারণতঃ সের, তোলা, আনী প্রভৃতিতে ব্যক্ত হয়। পাউণ্ড গ্রেণ ইত্যাদির সহিত জনসাধারণ পরিচিত নহে। তাই সুতার নম্বর নির্ণয়ে চরকা সঙ্ঘ গত ১৯৪২ সনের জুন মাস হইতে নিজস্ব নূতন এক পদ্ধতি অবলম্বন করিয়াছেন। এই পদ্ধতিতে সুতার দৈর্ঘ্যকে গজে ব্যক্ত না করিয়া 'তারে' ব্যক্ত করা হয়। চারি ফুটে এক তার। সুতরাং চরকার সুতার নাটাইর ঘের ৪ ফুট রাখার সিদ্ধান্তই সঙ্ঘ গ্রহণ করিয়াছে। এই

৪ ফুট ঘেরের নাটাইতে জড়ান প্রতি ঘের সূতাকে 'তার' এবং ৬৪০ 'তার' সূতাকে এক লাছি বলা হয়। গজের হিসাবে মিলের সূত্রানুযায়ী আমাদের লাছিতে ১০¾ গজ সূতা কম থাকে। এই সামান্য দৈর্ঘ্যের পার্থক্যে সূতার নম্বরে মিলের সহিত প্রতি ৮০ নম্বর সূতায় এক নম্বরের তফাৎ হয় মাত্র। অর্থাৎ চরকার ৮১ নম্বরের সূতা মিলের হিসাবে হইবে ৮০ নম্বর। এই সামান্য পার্থক্য উপেক্ষা করার ফলে হিসাবের দিক দিয়া অনেকগুলি সুবিধা হইয়াছে। তাহা ছাড়া মিলের সহিত চরকার সূতার একটা স্বাতন্ত্র্যও রক্ষিত হইয়াছে।

চরকা সঙ্ঘের পদ্ধতিতে সূতার নম্বর

(১) ৪ ফুটে—এক তার।
(২) ৪০ তারে—এক পাটী।
(৩) ৪ পাটী বা ১৬০ তারে—এক লটী।
(৪) ১৬ পাটী বা ৬৪০ তারে—এক লাছি বা গুণ্ডী (৬৪০ তার=৮৫৩⅓ গজ)।

৪০ তোলা ওজনে যত লাছি সূতার নম্বর তত, এই মূল সূত্রকে ভিত্তি করিয়া সূতার নম্বর, ওজন, দৈর্ঘ্য ইত্যাদি বাহির করিবার জন্য কি প্রণালী অবলম্বন করিতে হইবে তাহা নিম্নোক্ত সূত্রগুলি দ্বারা প্রদর্শিত হইতেছে।

৪০ তোলা ওজন ও লাছির ভিত্তিতে সূতার নম্বর	৪০ তোলা ওজনে যত লাছি সূতার নং তত। **উদাহরণ** ঃ—আধ সেরে ২০ লাছি উঠিয়াছে সুতরাং সূতার নং ২০।
	এক আনি ওজনে যত তার সূতার নম্বর তত।

এক আনি ওজন ও তারের ভিত্তিতে সূতার নম্বর

উদাহরণ ঃ—এক আনি ওজনে ১৬ তার সূতা উঠিয়াছে। সুতরাং, সূতার নং ১৬।

$$\frac{\text{সূতার দৈর্ঘ্য (তারে)}}{\text{ওজন (তোলায়)} \times ১৬} = \text{সূতার নম্বর}$$

তোলায় ওজন ও তারের ভিত্তিতে সূতার নম্বর বাহির করিবার প্রণালী

উদাহরণ ঃ—৬৪০ তার সূতার ওজন ২ তোলা, সূতার নম্বর কত?

প্রয়োগ ঃ— $\frac{৬৪০}{২ \times ১৬} = ২০$ নম্বর

$$\frac{৪০ \times \text{লাছি সংখ্যা}}{\text{ওজন (তোলায়)}} = \text{সূতার নম্বর}$$

তোলায় ওজন ও লাছি সংখ্যার ভিত্তিতে সূতার নম্বর বাহির করিবার প্রণালী

উদাহরণ ঃ—৫ লাছি সূতার ওজন ১২½ তোলা, সূতার নম্বর কত?

প্রয়োগ ঃ— $\frac{৪০ \times ৫}{১২\frac{১}{২}} = \frac{৪০ \times ৫ \times ২}{২৫} = ১৬$নং

$$\frac{\text{সূতার দৈর্ঘ্য (তারে)}}{\text{সূতার নম্বর} \times ১৬} = \text{ওজন (তোলায়)}$$

সূতার দৈর্ঘ্য (তারে) ও নম্বর জানা থাকিলে সূতার ওজন বাহির করিবার প্রণালী

উদাহরণ ঃ—৪০ নম্বরের ১২৮০ তার, সূতার ওজন কত?

প্রয়োগ ঃ— $\frac{১২৮০}{৪০ \times ১৬}$ = ২ তোলা।

$$\frac{৪০ \times \text{লাছি সংখ্যা}}{\text{সূতার নম্বর}} = \text{ওজন (তোলায়)}$$

সূতার লাছি সংখ্যা ও নম্বর জানা থাকিলে ওজন বাহির করিবার প্রণালী

উদাহরণ ঃ—১৫ নম্বরের ১০ লাছি সূতার ওজন কত?

প্রয়োগ ঃ— $\frac{৪০ \times ১০}{১৫}$ = ২৬$\frac{২}{৩}$ তোলা।

সূতার নম্বর × ওজন (তোলায়) × ১৬ =সূতার দৈর্ঘ্য (তারে)

সূতার নম্বর ও ওজন জানা থাকিলে সূতার দৈর্ঘ্য (তারে) বাহির করিবার প্রণালী

উদাহরণ ঃ—৪০ নম্বরের সূতার ওজন ২ তোলা হইলে, উহা কত তার হইবে?

প্রয়োগ ঃ— ৪০×২×১৬=১২৮০ তার

$$\frac{\text{সূতার ওজন (তোলায়)} \times \text{নম্বর}}{৪০} = \text{লাছি}$$

সূতার ওজন ও নম্বর জানা থাকিলে লাছির সংখ্যা বাহির করিবার প্রণালী

উদাহরণ ঃ—১৬ নম্বরের সূতার ওজন হইয়াছে ৫ তোলা, কত লাছি হইবে?

$$\text{প্রয়োগঃ} - \frac{৫ \times ১৬}{৪০} = ২ \text{ লাছি}$$

মিলের পদ্ধতিতে সূতার নম্বর

পূর্বোল্লিখিত সূত্রগুলিতে ওজন, দৈর্ঘ্য ও সূতার নম্বর এই তিনটির যে কোন ২টি জানা থাকিলে অপরটি কি ভাবে বাহির করিতে হইবে তাহা প্রদর্শিত হইয়াছে। উক্ত সূত্রগুলি চরকার সূতার নম্বর বাহির করিবার প্রণালীকে ভিত্তি করিয়াই করা। মিলের সূতার নম্বর বাহির করিবার প্রণালী যে ভিন্ন, তাহা পূর্বেই বলিয়াছি। উক্ত প্রণালী অনুযায়ী সূতার দৈর্ঘ্য (গজ) ও ওজন (তোলায়) জানা থাকিলে কিভাবে নম্বর, ওজন ও দৈর্ঘ্য বাহির করিতে হইবে তাহা পরবর্তী তিনটি সূত্রে দেখান হইল।

সূতার নম্বর বাহির করিবার প্রণালী জানিবার পূর্বে মিলের সূতার লাছি লটি ইত্যাদির পরিমাপ জানা থাকা দরকার। তাহা এই—

মিলের সূতার দৈর্ঘ্য পরিমাপক আর্যা

৪½ ফুটে—এক তার
৮০ তারে—এক লটি
৭ লটি
বা
৫৬০ তারে
বা
৮৪০ গজে—এক লাছি বা গুণ্ডি

মিলের সূতার বা বৃটিশ পদ্ধতির সূতার নম্বর বাহির করিবার মূল সূত্র এই—

এক পাউণ্ড ওজনে ৮৪০ গজী লাছির যত লাছি সূতা উঠিবে সূতার নম্বর তত। ভারতীয় ওজন সের ছটাক তোলায়

প্রচলিত বলিয়া উক্ত পাউন্ডের ওজনকে তোলায় রূপান্তরিত করা হইয়াছে। ৩৮ ৮/৯ তোলায় এক পাউন্ড ধরিয়া নিম্নোক্ত সূত্রগুলি রচিত হইয়াছে। সেই হিসাবেই ১ তোলা ওজনে $\frac{১০৮}{৫}$ বা ২১ গজ সূতাকে ওজন দিয়া গুণ করা হইতেছে।

$$\frac{\text{সূতার দৈর্ঘ্য (গজে)}}{\text{ওজন (তোলায়)} \times \frac{১০৮}{৫}} = \text{সূতার নম্বর}$$

সূতার দৈর্ঘ্য ও ওজন জানা থাকিলে মিলের পদ্ধতিতে সূতার নম্বর বাহির করিবার প্রণালী

উদাহরণঃ—১০৮০ গজ সূতার ওজন ৫ তোলা, সূতার নম্বর কত?

প্রয়োগঃ— $\frac{১০৮০}{৫ \times \frac{১০৮}{৫}} = \frac{১০৮০ \times ৫}{৫ \times ১০৮} = ১০$ নম্বর

$$\frac{\text{সূতার দৈর্ঘ্য (গজে)}}{\text{সূতার নম্বর} \times \frac{১০৮}{৫}} = \text{ওজন তোলায়}$$

নম্বর ও দৈর্ঘ্য জানা থাকিলে মিলের পদ্ধতিতে সূতার ওজন বাহির করিবার প্রণালী

উদাহরণঃ—১০৮০ গজ সূতার নম্বর ২০। ওজন হইবে কত?

প্রয়োগঃ— $\frac{১০৮০}{৫ \times \frac{১০৮}{৫}} = \frac{১০৮০ \times ৫}{২০ \times ১০৮}$

$= ২\frac{১}{২}$ তোলা

$$\text{সূতার ওজন (তোলায়)} \times \text{নম্বর} \times \frac{১০৮}{৫} = \text{সূতার দৈর্ঘ্য (গজে)}$$

ওজন ও নম্বর জানা থাকিলে মিলের পদ্ধতিতে সূতার দৈর্ঘ্য (গজে) বাহির করিবার প্রণালী

উদাহরণঃ—২০ নম্বর সূতা ২½ তোলা ওজন। সূতার দৈর্ঘ্য কত?

সূতার নং	১০০% শক্তির জন্য ভার সহনক্ষম ওজন (তোলায়)
৪০	১১৭
৪৫	১০৪
৫০	৯৭
৫৫	৯১
৬০	৮৩
৬৫	৭৬
৭০	৭৩

উক্ত তালিকানুযায়ী যত নম্বরের সূতা যত ভার সহন করিতে পারে বলিয়া দেখানো হইল, উহার কম বা বেশী ভার কোন নম্বরের সূতা উঠাইলে তাহার শক্তি কত বাহির করিতে হইলে ত্রৈরাশিকের সাহায্যে উহা করা যাইবে। মনে করুন, ২৬ নম্বরের সূতা ১২০ তোলা ওজন উঠাইয়াছে। উপরিউক্ত তালিকা দৃষ্টে ২৬নং সূতার ১০০% শক্তির জন্য ওজন উঠানো দরকার ছিল ১৫০ তোলা। অতএব, উহার শক্তির শতকরা হার হইবে ঃ—

$$\frac{১২০ \times ১০০}{১৫০} = ৮০\%$$

প্রসঙ্গতঃ এখানে বলিয়া রাখিতেছি, অম্বর চরকায় সূতার শক্তি সাধারণ চরকা অপেক্ষা অনেক বেশী। কেহ কেহ মনে করেন, সাধারণ চরকার সূতাকে উপরিউক্ত তালিকা অনুযায়ী যত ভার সহন-ক্ষম বলিয়া দেখানো হইয়াছে, অম্বর সূতা উহার দ্বিগুণ ভার সহ্য করিতে পারে।

সূতার শক্তির উপর বয়ন নির্ভর করে। তাঁতীরা অত অঙ্ক কষিয়া মাপিয়া জুকিয়া সূতার শক্তি নির্ণয় করিতে পারে না। তাহাদের অভিজ্ঞতা হইতে তাহারা সূতা যাচাইর

নানা পদ্ধতি বাহির করে। শ্রীকৃষ্ণদাস গান্ধী 'অম্বর' পত্রিকায় তামিল নাডের তাঁতীদের এইরূপ এক পদ্ধতি সম্পর্কে লিখিয়াছিলেন। তিনি লিখিয়াছিলেন :

তাঁতীরা যে অম্বরের সূতা পরীক্ষা করিবে সেই নম্বরের সূতার একটি লাছি দ্বারা ২০টি লাছির একটি গাঁট বাঁধিবে। অতঃপর যে লাছি দ্বারা ঐ গাঁটটি বাঁধা হইয়াছে সেই লাছির একটি তার সূতা ধরিয়া যদি সম্পূর্ণ ২০ লাছির গাঁটটিকে তোলা যায় তবে ঐ সূতা বয়নের উপযোগী ভাল সূতা বলিয়া বিবেচিত হয়। যে সূতাটি ধরিয়া গাঁটটি উঠানো হয় তাহা লাছি হইতে ৩ ইঞ্চি দূরে ধরিতে হইবে।

সূতার শক্তি পরিমাপের জন্য নিক্তির একটী বাটি দরকার। উপরে কিছুর সঙ্গে রশি বাঁধিয়া সেই রশিটির মধ্যে ইংরাজী 'এস' অক্ষরের মত একটী আঁক্সী ঝুলাইতে হইবে। এই আঁক্সীর সঙ্গে ২ ফুট ঘেরের ৬ তার সূতা (যাহার শক্তি নিরূপিত হইবে) ঝুলাইতে হইবে। ঐ সূতার নীচের অংশেও উপরের ন্যায় একটি আঁক্সী ঝুলাইয়া দিতে হইবে। অতঃপর ঐ বাটির মধ্যে অলপ অল্প ওজন দিয়া যাইতে হইবে। যত ওজন দেওয়ায় সূতাটি ছিঁড়িয়া যাইবে তত ওজনই ঐ সূতার ভারসহনক্ষম ওজন বুঝিতে হইবে। বলা বাহুল্য, নিক্তির বাটি, শিকল ইত্যাদির ওজনও এই সঙ্গে হিসাবে ধরিতে হইবে। ওজন দেওয়ার সময় ধীরে ধীরে বাটিতে বালু দিতে থাকিলেই সব চেয়ে সুবিধা হইবে। সূতাটা ছিঁড়িয়া গেলে বাটি ও বালুগুলিকে ওজন করিয়া নিলেই ভারসহনক্ষম ওজন জানা যাইবে। সম্প্রতি শক্তি পরিমাপের জন্য কাঠের একটি যন্ত্রও আবিষ্কৃত হইয়াছে। উহার সাহায্যে বালু দেওয়া ও সঠিক ওজন পাওয়া অপেক্ষাকৃত সহজ হইয়াছে।

সূতার সমানতা

সূতার সমানতা পরীক্ষা চোখের উপরেই অধিকাংশ নির্ভর করে। সূতা সমান হইতেছে কিনা ইহা কাটুনী সূতা কাটিবার সময়ই চোখে দেখিয়া ঠিক করিবে কিন্তু পরীক্ষককে যদি সমানতা যাচাই করিতে হয় তো তখন তাহাকে বিশেষ একটি পদ্ধতি অবলম্বন করিতে হয়। সেই পদ্ধতি তিন রকমের অবলম্বন করিতে হইবে। প্রথম, লটির সমানতা, দ্বিতীয় শক্তির সমানতা, তৃতীয় কালো বোর্ডের সমানতা। কি ভাবে এই সমানতা যাচাই করিতে হইবে তাহা ক্রমান্বয়ে বিবৃত করা হইতেছে।

লটির সমানতা ঃ— কোন্ সূতার সমানতা কত তাহা বাহির করিবার জন্য প্রথমে লটির সূতার নম্বর বাহির করিতে হইবে। প্রথমতঃ যে সূতার সমানতা যাচাই করিতে হইবে তাহার কয়েকটি লটির নম্বর পৃথক পৃথক ভাবে বাহির করিতে হইবে। অতঃপর সূতার গড় নং এবং সব চেয়ে কম নম্বরের ও সব চেয়ে বেশী নম্বরের লটির পার্থক্যকে ভিত্তি করিয়া সূতার সমানতা কত তাহা স্থির করিতে হইবে। একটি উদাহরণ দিয়া ইহা স্পষ্ট করা হইতেছে। মনে করুন, একজনের ৩ লাছি সূতার সমানতা কত তাহা বাহির করিতে হইবে। প্রথমে, এই ৩ লাছি সূতার গড় নং কত তাহা বাহির করিতে হইবে। মনে করুন উক্ত ৩ লাছি সূতার গড় নং ১২। অতঃপর উহা হইতে ছয় লটি সূতার পৃথক পৃথক নম্বর বাহির করিয়া ১০, ১২, ৯, ১৪, ১৬ ও ১৮ পাওয়া গেল। এখন এই সূতার সব চেয়ে কম নম্বর ৯ ও সব চেয়ে বেশী নম্বর ১৮র অন্তর ৯ দাঁড়াইল। সুতরাং সূতার অসমানতা দাঁড়াইতেছে ঃ—

$$\frac{১০০ \times ৯}{১২} = ৭৫\%$$

অতএব, ঐ সূতার সমানতা ১০০ – ৭৫ = ২৫%

শক্তির সমানতা ঃ—শক্তির সমানতা যাচাই করিতে হইলে প্রথমে তিনটি লটির সূতার শক্তি পৃথক পৃথক ভাবে বাহির করিতে হইবে। অতঃপর উক্ত তিন লটির সব চেয়ে বেশী ও সব চেয়ে কম শক্তির অন্তর ও গড় শক্তিকে ভিত্তি করিয়াই শক্তির সমানতা বাহির করিতে হইবে।

মনে করুন, ৩ লটি সূতার শক্তি, ৫৫, ৫০ ও ৭৫ হইল। সুতরাং সব চেয়ে কম ও বেশী শক্তির অন্তর দাঁড়াইতেছে ২৫।

আবার উক্ত $৫০ + ৫৫ + ৭৫ = \frac{১৮০}{৩} = ৬০$ হইল গড় শক্তি।

সুতরাং ঐ সূতার শক্তির অসমানতা দাঁড়াইবে—

$$\frac{১০০ \times ২৫}{৬০} = ৪১\frac{২}{৩}$$

অতএব, ঐ সূতার শক্তির সমানতা ১০০—৪১⅔=৫৮⅓।

কালো বোর্ডের সমানতা ঃ—যে সূতা যাচাই করিতে হইবে তাহার মধ্য হইতে ৮।১০ নাল সূতা কাল বোর্ডের উপর পাশাপাশি রাখিলে চোখেই সূতার অসমানতা স্পষ্ট ধরা পড়িবে।

সূতার পাক

সূতা কাটা আসলে পাক দেওয়ারই প্রক্রিয়া। এই পাক দেওয়ার প্রক্রিয়াটার উপরেই সূতা কাটার যাবতীয় বিজ্ঞান গড়িয়া উঠিয়াছে। তূলার সূক্ষ্ম সূক্ষ্ম আঁশ গুলি পাকের সাহায্যে জড়িত হইয়াই সূতার আকার ধারণ করে। এই পাকের রীতি নীতির উপরই যেমন সূতার শক্তি, সমানতা, সরুত্ব, মোটাত্ব

ইত্যাদি বহুল পরিমাণে নির্ভর করে তেমনি এই পাকের প্রক্রিয়ার উপরই টেকোর ঘূর্ণন ও চরকার গঠন প্রণালী ইত্যাদিও নির্ভর করিতেছে। সূতার পাক কম দিলেও যেমন খারাপ, বেশী দিলেও তেমনি খারাপ। কাজেই একটা নির্দিষ্ট পাকই দেওয়া দরকার। এই পাক কতখানি দিতে হইবে তাহা অভ্যাসদ্বারা আয়ত্ত করিতে হইবে বটে—তবে, এই পাকের তত্ত্বটাও আমাদের জানা দরকার।

ব্যবহারে ও অভিজ্ঞতায় দেখা গিয়াছে তূলার আঁশগুলির দৈর্ঘ্য ও ঘনত্ব অনুযায়ী এবং মিহি ও মোটা সূতা কাটার প্রভেদ অনুযায়ী পাক কম বা বেশী লাগে। এই প্রভেদ অভিজ্ঞতা ও প্রয়োগের ফলে তূলার প্রকার ভেদ বিবেচনা করিয়া ও সূতার নম্বরকে ভিত্তি করিয়া সূত্রাকারে সহজবোধ্য করা হইয়াছে। প্রতি ইঞ্চি সূতা কাটিতে কতটি পাকের প্রয়োজন তাহা স্থির করিবার জন্য নিম্নোক্ত সূত্রটি ব্যবহার করা হয়।

সূত্রঃ— $\sqrt{\text{সূতার নং}} \times ৪ = ১$ ইঞ্চিতে ব্যবহৃত পাক।

উদাহরণ ঃ—সূতার নং ১৬ হইলে প্রতি ইঞ্চিতে কত পাক লাগিবে?

প্রয়োগঃ— $\sqrt{১৬} \times ৪ = ৪ \times ৪ = ১৬$ পাক।

সূতার ব্যাস সূতার নম্বর অনুযায়ী বিভিন্ন রকমের হয়। কোন্ নম্বরের সূতার ব্যাস কত হইবে তাহা সূতার নম্বরেব বর্গমূলকে ভিত্তি করিয়া স্থির করা হয়। উক্ত বর্গমূলের সাথে নিয়ত রাশি ২৭৷৷০ (অর্থাৎ যে সংখ্যা সব নম্বরের সূতার ব্যাস পরিমাপেই ব্যবহৃত হয়) দিয়া গুণ করিলে যেমন বিভিন্ন নম্বরের সূতার ব্যাস স্থিরীকৃত হয় তেমনি সূতার নম্বরের বর্গমূলকে নিয়ত রাশি ৪ দিয়া গুণ করিলে প্রতি ইঞ্চিতে বিভিন্ন নম্বরের সূতায় যে পাক দেওয়া প্রয়োজন তাহা বাহির হয়। এই নিয়ত রাশি বিভিন্ন রকমের তূলার আঁশের দৈর্ঘ্য

ও ঘনত্বকে ভিত্তি করিয়াই অভিজ্ঞতা ও প্রয়োগের ফলে নির্ণীত হইয়াছে।

টেকোর ঘূর্ণনঃ—প্রতি ইঞ্চিতে কত নম্বরের সূতায় কত পাক লাগিবে ইহা যদি আমাদের জানা থাকে তবে কত নম্বরের সূতা কত ইঞ্চি কাটিতে কত পাক লাগিবে তাহার উপর ভিত্তি করিয়াই টেকোর ঘূর্ণন কত হওয়া দরকার তাহা আমরা নির্ণয় করিতে পারি। ১৬ নম্বরের সূতা কাটিতে প্রতি ইঞ্চিতে ১৬টি পাক দেওয়া দরকার। অর্থাৎ এক ইঞ্চি সূতা কাটিতে হইলে টেকোটি ১৬ বার ঘুরাইতে হইবে। তাহা হইলে ১৮ ইঞ্চি সূতা কাটিতে টেকোর ঘূর্ণন দরকার ২৮৮ বার। সাধারণতঃ চাকাটি ৩ বার যদি ঘুরান যায় তবেই আমরা এই ১৮ ইঞ্চি সূতা কাটিয়া ফেলিতে পারি। ঐ ক্ষেত্রে টেকোর ঘূর্ণন দাড়াইল ৯৬। সুতরাং আমরা মোটামুটি বলিতে পারি ১৬ নম্বরের সূতা কাটিতে টেকোর ঘূর্ণন যদি ১০০ হয় অর্থাৎ বড় চাকাটি একবার ঘুরাইলে টেকো যদি ৯৬-১০০ বার ঘোরে তবেই আমাদের কাজ চলিয়া যাইবে। এই হিসাবকে ভিত্তি করিয়াই মোটামুটি কত নম্বরের সূতা কাটিতে টেকোর ঘূর্ণন কত হওয়া দরকার তাহার একটি তালিকা নিম্নে প্রদত্ত হইলঃ—

সূতার নং		টেকোর ঘূর্ণন
৬	—	৬০
১০	—	৮০
১৬	—	১০০
২৪	—	১২০
৩৬	—	১৫০

টেকোর ঘূর্ণন কত তাহা জানিবার সহজ উপায় হইল খানিকটা সূতা টেকোর মধ্যে গাঁট দিয়া আটকাইয়া চাকাটি এক

পাক ঘুরাইয়া সূতাটি টেকোতে জড়াইয়া ফেলা। অতঃপর ঐ জড়ান সূতায় এক একটি পাক গুনিয়া গুনিয়া খুলিয়া ফেলিতে হইবে। টেকোতে ঐরূপ যত পাক সূতা জড়ান হইয়াছিল টেকোর ঘূর্ণন তত।

যন্ত্রবিজ্ঞানের হিসাবানুযায়ী ঐ ভাবে পাক গুনিয়া টেকোর ঘূর্ণন স্থির না করিয়া অঙ্ক কষিয়াও এই ঘূর্ণন বাহির করা যাইতে পারে। সেই সূত্রটি এইঃ—

সূত্রঃ—চাকার পরিধি বা ব্যাস÷টেকোর পরিধি বা ব্যাস =টেকোর ঘূর্ণন।

উক্ত সূত্র অনুযায়ী চাকার পরিধি যদি ৬০″ হয় এবং টেকোর পরিধি যদি ½″ হয় তবে টেকোর ঘূর্ণন হইবে ৬০′÷½″=১২০।

ঐ চরকার চাকার ব্যাস মোটামুটি ২০″ ও টেকোর ব্যাস ⅙″ হইবে। সুতরাং ব্যাসের হিসাবেও ২০÷⅙=১২০ই টেকোর ঘূর্ণন দাঁড়ায়। অতএব উপরোক্ত সূত্রানুযায়ী টেকোর ঘূর্ণন পরিমাপের জন্য চাকার ও টেকোর পরিধি বা ব্যাস যে কোন একটিকে অবলম্বন করিয়াই ঘূর্ণন নির্ণয় করার কথা বলা হইয়াছে। বলা বাহুল্য, চাকা ও টেকোর মাপ গ্রহণ করিতে একই রকমের মাপই গ্রহণ করিতে হইবে—অর্থাৎ একটির পরিধি ও অপরটির ব্যাসের মাপ নিলে চলিবে না।

বাক্স চরকা বা অনুরূপ গতিচক্র বিশিষ্ট চরকার টেকোর ঘূর্ণন পরিমাপে গতিচক্রের মাপও ধরিতে হইবে। বাক্স চরকার বড় চাকাটির ব্যাস ৮ ইঞ্চি ও ছোট চাকাটির ব্যাস ৪ ইঞ্চি এবং ছোট চাকার নীচে যে চাকাটি থাকে তাহাকে নাভি চক্র বলা হয়। উক্ত নাভিচক্রের ব্যাস ১″ ও টেকোর ব্যাস ¼″ হইলে টেকোর ঘূর্ণন কত হইবে দেখা যাক্।

বড় চাকাটিকে বলা হয় মুখ্য চক্র। উক্ত মুখ্য চক্র একটি মাল দড়ি দিয়া ছোট চাকাটির পুলীর সহিত সংযুক্ত থাকে।

এই ছোট চাকাটিকে বলা হয় গতিচক্র। এখন বড় চাকা যদি ১ বার ঘোরে তবে ছোট চাকাটি ৮ ঃ ১=৮ বার ঘোরে। ছোট চাকাটি আবার একটি মালদড়ি দিয়া টেকোর পুলীর সঙ্গে সংযুক্ত আছে। কাজেই ছোট চাকাটি একবার ঘুরিলে টেকোটি $৪\div\frac{১}{৪}=১৬$ বার ঘুরিবে। সুতরাং বড় চাকাটি একবার ঘুরাইলে টেকো ১৬×৮=১২৮ বার ঘোরে। অতএব, গতিচক্র সমন্বিত চরকার টেকোর ঘূর্ণন পরিমাপের সূত্র নিম্নোক্তরূপে দেখান যাইতে পারে।

সূত্র ঃ— $\left(\frac{\text{মুখ্য চক্রের ব্যাস}}{\text{নাভি চক্রের ব্যাস}}\right)\left(\frac{\text{গতি চক্রের ব্যাস}}{\text{টেকোর পুলার ব্যাস}}\right)$ =টোকার ঘূর্ণন।

উদাহরণ ঃ— $\left(\frac{৮}{১}\right)\left(\frac{৪}{\frac{১}{৪}}\right)=৮\times৪\times৪=১২৮$ বার

ফলিত গতি

ঘণ্টায় কে কত গজ সুতা কাটেন ইহা অনেকেই অনেক সময় প্রশ্ন করিয়া থাকেন। ইহার সঠিক উত্তর গজে বা তোলায় দেওয়া সম্ভব নয়। কেননা ১০ নম্বরের সুতা কাটিতে যে সময় লাগে ৪০ নম্বরের সুতায় তাহার চেয়ে বেশী সময় লাগে। সুতরাং ১০ নম্বরের সুতা যদি কেহ ঘণ্টায় ৩০০ গজ কাটেন এবং ৪০ নং এর সুতা যদি কেহ ২০০ গজ কাটেন তো আমরা উভয়ের মধ্যে কাহার গতি যে বেশী ইহা ২০০ ও ৩০০ গজ সংখ্যা দিয়া পরিমাপ করিতে পারি না। বিভিন্ন নম্বরের সুতায় গতির তারতম্য যাহা দেখা যায়, তাহার মূল ভিত্তি কত নম্বরের সুতায় কতখানি পাক লাগে এবং ঐ পাকের জন্য কত

সময় প্রয়োজন তাহার উপরই নির্ভর করে। ১০ নং সূতায় প্রতি ইঞ্চিতে যতটা পাক লাগে ২০ নং এর সূতায় লাগে তাহার বেশী, ৪০ নং-এ আরও বেশী। এই সূতার পাককে ভিত্তি করিয়াই বিভিন্ন নম্বরের সূতার ফলিত গতি নির্ণয়ের যে ব্যবস্থা আছে তাহাও মোটামুটি জ্ঞান আমাদের মাত্র দেয়। কেননা ১০নং এর সূতা কাটিতে যে ধরণের টেকো বা তূলা একজন ব্যবহার করিবে ৪০ নং এর সূতা কাটিতে অবশ্যই তাহা করিবে না। কাজেই সেই সকল বিষয়গুলির বিবেচনা উহার সহিত যুক্ত না থাকিলে, ফলিত গতি আমাদিগকে দুই বা ততোধিক ব্যক্তির গতি পরিমাপের যে জ্ঞান দিবে তাহা নির্ভুল ও সঠিক, একথা বলা চলে না। তবে ৩০০ গজ ১০নং ও ২০০ গজ ৪০নং যাঁহারা কাটেন তাঁহাদের মধ্যে গতি প্রকৃত প্রস্তাবে কাহার বেশী তাহা বুঝিতে মোটামুটি সাহায্য হইবে। ফলিত গতি নির্ণয়ের সূত্র এইঃ—

$$\sqrt{\text{সূতার নং}} \times \text{তার বা গজ} = \text{ফলিত গতি}$$

ফলিত গতি বাহির করিবার প্রণালী।

উদাহরণঃ—(ক) ১৬নং এর সূতা ৩৫০ তার
(খ) ৪০নং এর সূতা ৩০০ তার
(গ) ১০নং সূতা ৪০০ তার
প্রতি ঘণ্টায় কাটে। কাহার গতি বেশী?

প্রয়োগঃ—

(ক) $\sqrt{১৬ \times ৩৫০} = ৪ \times ৩৫০ = ১৪০০$

(খ) $\sqrt{৪০ \times ৩০০} = ৬.৩২ \times ৩০০ = ১৮৯৬$

(গ) $\sqrt{১০ \times ৪০০} = ৩.১৬ \times ৪০০ = ১২৬৪$

উপরোক্ত তিনটি হিসাব হইতে ইহাই প্রতীয়মান হইতেছে যে খ গজের হিসাবে সবচেয়ে কম সূতা কাটিয়া গতির দিক

দিয়া প্রথম হইয়াছেন এবং গ সবচেয়ে বেশী কাটিয়াও গতির দিক দিয়া অপর দুইজন অপেক্ষা পিছনে পড়িয়া আছেন।

সূতার মূল্য ও কাটুনীর মজুরী

সুতার মূল্য, কাটুনীর মজুরী, তুলার মূল্য ও তুলার ঘাটতি যোগ করিয়া স্থিরীকৃত হয়। ১৯৩৬ সনের পূর্ব পর্যন্ত কাটুনীর মজুরী কোন সর্বভারতীয় নীতির উপর ভিত্তি করিয়া স্থির হইত না। স্থানীয় অবস্থা বিবেচনায় এক এক প্রদেশে এক এক রকম মজুরী কাটুনী পাইত। উক্ত ব্যবস্থায় কাটুনীর রোজগার ৮ ঘণ্টার পরিশ্রমে /—/১০ পয়সার বেশী হইত না। অবসর সময়ের পরিশ্রমে সুতা কাটা হইতেছে, এই যুক্তির উপর নির্ভর করিয়াই ঐ সময়ে ঐরূপ মজুরী দেওয়া হইতেছিল।

১৯৩৬ সনে গান্ধীজী এই ব্যবস্থার পরিবর্তন করেন। তিনি বলেন, অবসর সময়েই সুতা কাটুক বা অন্য কাজ বাদ দিয়াই সুতা কাটুক, কাটুনী ৮ ঘণ্টা পরিশ্রম করিলে যাহাতে অন্ততঃ তাহার নিজের ন্যূনতম খাওয়া পরার ব্যবস্থা করিতে পারে এরূপভাবেই সুতার মজুরী নির্ধারণ করা দরকার। তদনুযায়ী ১৯৩৬ সনে বিভিন্ন প্রাদেশিক অবস্থা অনুযায়ী ৮ ঘণ্টা কুশল সুতাকাটার বিনিময়ে কাটুনী যাহাতে ৶০—৶১০ পাইতে পারে তাহার ব্যবস্থা করা হয়। পুনরায় ১৯৩৯ সনে এই মজুরীর হার সর্বভারতের জন্য ৶০ আনা নির্ধারিত হয়। ১৯৪৩ সন হইতে বর্তমান দ্রব্য দুর্মূল্যতার দরুণ এই হার ।৶০ আনায় উন্নীত করা হইয়াছিল। অতঃপর এই হার আট আনায় উঠিয়াছে।

সূতার মূল্য পূর্বে কাটুনীদের ওজনের ভিত্তিতে দেওয়া হইত। পরবর্তীকালে লাছি হিসাবে মজুরী দেওয়া ও সূতার মূল্য নির্দ্ধারণ করার পদ্ধতি চলিয়া আসিতেছে। লাছি হিসাবে সূতার মূল্য ৮নং হইতে ৭০নং পর্যন্ত ·২৩ নয়া পয়সা ধার্য্য করিলে কাটুনী ৮ ঘণ্টার শ্রমে আট আট আনা মজুরী পায়।

সরু সূতা ও মোটা সূতার লাছি প্রতি মূল্যের হার একই দেখিয়া অনেকে বিস্ময় প্রকাশ করেন। বস্তুত সরু ও মোটা সূতার মূল্যের হার এক দেখা গেলেও কাটুনী তাহার পরিশ্রম অনুযায়ীই ঘন্টায় এক আনা হারে মজুরী উহাতে পায়। এই তত্ত্বটি পরবর্তী তালিকা হইতে আমরা স্পষ্ট করিব। আপাততঃ ইহাই দেখা যাইতেছে যে, লাছি ২৩ নয়া পয়সা হিসাবে দিলেও কাটুনী ৮নং এক সের সূতার মূল্য যেখানে পাইতেছে ৩·৬৮ সে স্থলে ৭০নং সূতার জন্য পাইতেছে ৩২·২০।

নিম্নোক্ত কাটুনীদের মজুরী তালিকা দৃষ্টেও বিভিন্ন নম্বরের সূতার মজুরীর তারতম্য উপলব্ধি হইবে।

কাটুনীর মজুরীর হার (লাছি প্রতি)

সূতার নং		মজুরী
৮—১০	—	·১৫
১২—২০	—	·১৬
২২—৪৫	—	·১৭
৫০—৫৫	—	·১৯
৬০—৭০	—	·২০

নিখিল ভারত চরখা সংঘ বিভিন্ন নম্বরের সূতা কাটার গতি যাহা স্থির করিয়াছেন তাহাকে ভিত্তি করিয়াই ৮ ঘণ্টায় আট আনা মজুরী পাইতে হইলে তাহাকে যত মজুরী যত নম্বরের সূতায় দেওয়া উচিত তাহা উপরে বিবৃত হইল।

চরখা-সংঘ-নির্দ্দিষ্ট গতি অনুযায়ী কত নম্বরের এক সের সূতা কাটার জন্য কত সময় লাগে এবং ঐ এক সের সূতার জন্য তূলা ধোনাই ও পাঁজ করিতে কত সময় লাগে তাহার হিসাব সহ লাছি প্রতি মজুরী কত দাঁড়ায়, তাহা নিম্নের সংখ্যা-পত্রকে বিশ্লেষণ করিয়া দেখানো হইল।

একসের সূতা প্রস্তুতে কুশল কাটুনীর যে সময় লাগা উচিত

[নিঃ ভাঃ চঃ সংঘের গতি-মান অনুযায়ী]

সূতার নং	ঘণ্টায় গতি (তারে)	এক সের সূতা কাটার সময় (ঘণ্টা)	তুলা ধোনার ও পাঁজ করার সময় (ঘণ্টা)	মোট সময় (ঘণ্টা)	দৈনিক আট আনা হিসাবে প্রাপ্য মজুরী	অতএব লাছি প্রতি মজুরীর হার
৮	৩২০	৩২	৭	৩৯	২·৪৪	·১৫
১০	৩০০	৪৩	৭	৫০	৩·১২	·১৫
১২	২৮৮	৫৩	৯	৬২	৩·৮৭	·১৬
১৪	২৮০	৬৪	৯	৭৩	৪·৫৬	·১৬
১৬	২৭৪	৭৫	১১	৮৬	৫·৩৭	·১৬
১৮	২৭০	৮৫	১১	৯৬	৬·০০	·১৬
২০	২৬৭	৯৫	১১	১০৬	৬·৬২	·১৬

২২	২৬৪	১০৬	১৪	১২০	৭·৫০	·১৭
২৪	২৬২	১১৭	১৪	১৩১	৮·১১	·১৭
২৬	২৬০	১২৩	১৪	১৩৭	৮·৫৬	·১৭
২৮	২৩৯	১৪৪	১৪	১৫৮	৯·৮৮	·১৭
৩০	২৪৭	১৫১	১৪	১৬৫	১০·৩১	·১৭
৩২	২৪৫	১৬৭	১৪	১৮১	১১·৩১	·১৭
৩৬	২৬৬	১৭৩	১৭	১৯০	১১·৮৭	·১৭
৪০	২৫৪	২০১	১৭	২১৮	১৩·৬২	·১৭
৪৫	২৪২	২৪০	১৭	২৫৭	১৬·০৬	·১৭
৫০	২৩৩	২৭৪	৩২	৩০৬	১৯·১২	·১৯
৫৫	২২৬	৩১২	৩২	৩৪৪	২১·৫০	·১৯
৬০	২২১	৩৫০	৩২	৩৮২	২৩·৮৭	·২০
৬৫	২১৭	৩৮৩	৩২	৪১৫	২৫·৯৪	·২০
৭০	২১৩	৪২০	৩২	৪৫২	২৮·২৫	·২০

তুলা ধোনার গতি (ঘণ্টায়)

১। ত্রিপুরা তুলা—১২ তোলা—৮-১০ নং স্থতার জন্য
২। ওয়ার্দ্ধা „ —১০ „ —১২-১৪ „ „ „
৩। „ „ ৮ „ —১৬-২০ „ „ „
৪। জরিলা —৬ „ —২২-৩২ „ „ „
৫। স্থরতী —৫ „ —৩৬-৪৫ „ „ „
৬। কার্পাস —২½ „ —৫০-৭* „ „ „

কাটুনীর মজুরীর উক্ত তালিকায় ৩০ ও ৩২ নং সূতার গতি চরখাসংঘ কর্তৃক যাহা নির্ধারিত হইয়াছিল আমি তাহার সামান্য পরিবর্তন করিয়াছি। ২৮—৩২ নং সূতা একই তুলায় কাটা হইবে বলিয়া উহার গতিতে খুব উল্লেখযোগ্য পরিবর্তন কিছু হয় না। চরখা সংঘ ৩০নং ও ৩২নং সূতার গতি রাখিয়াছিলেন যথাক্রমে ২৪০ এবং ২৩৩ আমি ঐ গতি ধরিয়াছি ২৪৭ এবং ২৪৫।

উল্লিখিত কাটুনীর মজুরীর সংখ্যাপত্রক অনুযায়ী মজুরী ধরিয়া এবং তাহার সহিত তুলার মূল্য ও ঘাটতি তুলার মূল্য যোগ করিয়া বিভিন্ন নম্বরের এক সের সূতার মূল্য যাহা দাঁড়ায় তাহার একটি সংখ্যাপত্রক নিম্নে দেওয়া হইল।

বিভিন্ন নম্বরের সূতার সের প্রতি মূল্য (সাধারণ চরকায়)

সূতার নং	তুলার মূল্য	ঘাটতি	কাটুনীর বাণি	মোট এক সের সুতার মূল্য	.২৩ বাছি হিসাবে মূল্য দিলে এক সের সুতার যত মূল্য হয়
৮	১·১২	·১৩	২·৪৪	৩৹৬৯	৩৹৬৮
১০	১·১২	·১৩	৩·১২	৪৹৩৭	৪৹৬০
১২	১·৭৫	·২৫	৩·৮৭	৫৹৮৭	৫৹৫২
১৪	১·৭৫	·২৫	৪·৫৬	৬৹৫৬	৬৹৪৪
১৬	১·৭৫	·২৫	৫·৩৭	৭৹৩৭	৭৹৩৬
১৮	১·৭৫	·২৫	৬·০০	৮৹০০	৮৹২৮
২০	১·৭৫	·২৫	৬·৬২	৮৹৬২	৯৹২০

২২	২·২৫	·২৫	৭·৫০	১০০০	১০০১২
২৪	২·২৫	·২৫	৮·১৯	১০০৬৯	১১০০৪
২৬	২·২৫	·২৫	৮·৫৬	১১০০৬	১১০৯৬
২৮	২·২৫	·২৫	৯·৮৭	১২০৩৭	১২০৮৮
৩০	২·২৫	·২৫	১০·৮৭	১৩০৩৭	১৩০৮০
৩২	২·২৫	·২৫	১১·৮১	১৪০৩১	১৪০৭২
৩৬	৩·২৫	·২৫	১১·৮৭	১৫০৩৭	১৫০৬৩
৪০	৩·২৫	·২৫	১৩·৬২	১৭০১২	১৭০৪৭
৪৫	৩·২৫	·২৫	১৬·০৬	১৯০৫৬	১৯০৭৭
৫০	৩·৭৫	·২৫	১৯·১২	২৩০১২	২৩০০০
৫৫	৩·৭৫	·২৫	২১·৫০	২৫০৫০	২৫০৩০
৬০	৩·৭৫	·২৫	২৩·৮৭	২৭০৮৭	২৭০৬০
৬৫	৩·৭৫	·২৫	২৫·৯৪	২৯০৯৪	২৯০৯০
৭০	৩·৭৫	·২৫	২৮·২৫	৩২০২৫	৩২০২০

কাটুনীর মজুরী, তুলার মূল্য ও ঘাটতি তুলার মূল্য যোগ করিলে এক সের সূতার মূল্য যাহা দাঁড়ায় এবং ·২৩ নয়া পয়সা হিসাবে এক সের সূতার মূল্য যাহা হয় তাহার তুলনা করিলে এক সের সূতার মূল্যে যতটুকু কম বা বেশী হয় তাহা নগণ্য। এই পদ্ধতি অবলম্বন করিলে সূতার মূল্যের হিসাব করা খুব সহজ হয়।

সুতরাং উল্লিখিত তথ্য হইতে ইহাই প্রতীয়মান হইতেছে যে কাটুনীকে ৮ ঘণ্টা কুশল গতিতে সূতা কাটার পরিশ্রমের জন্য আট আনা মজুরী দিতে হইলে সাধারণ চরকার সূতার মূল্য ·২৩ রাখাই সঙগত। অবশ্য তুলার মূল্য উক্ত তালিকায় যাহা দেখানো হইয়াছে তাহা যদি অস্বাভাবিক রকমে কম বা বেশী হয় তবে লাছির মূল্য তদনুপাতে কম বা বেশী হইতে পারে।

অম্বর চরকায় সূতা উৎপাদনের পরিমাণ বেশী বলিয়া অম্বর সূতার লাছি প্রতি মজুরী ⁄১০ পয়সা দিবার নির্দেশ দেওয়া আছে। অম্বর চরকায় ৮ ঘণ্টায় ৮ লাছি সূতা কাটাকে কুশল-গতি হিসাবে ধরিয়া কাটুনীর দৈনিক উপার্জনের মান ·৭৫ নঃ পঃ রাখা হইয়াছে। তবে অনেক স্থলে অম্বর সূতার বাণি লাছি প্রতি ·১২ নঃ পঃ ও তদূর্ধ্বেও দেওয়া হইতেছে। অম্বর সূতার মূল্য ও কাটুনীর উপার্জন সম্পর্কে দ্বিতীয় খণ্ডে বিস্তৃত আলোচনা করা হইল।

লাছি হিসাবে সূতা নেওয়ার সময় লাছি ও পাটি যথাযথ বাঁধা আছে কিনা তাহা দেখা বিশেষ দরকার। যিনি সূতা কাটিবেন তিনি বিশেষ সতর্কতার সহিত ৪০ তারে এক একটি পাটি বাঁধিয়া, ১৬ পাটিতে একটি লাছি সম্পূর্ণ করিয়া আনিবেন। উক্ত লাছি সবগুলি পরীক্ষা করিয়া গুনিয়া লওয়া যে ভাণ্ডারের কর্মীদের পক্ষে সম্ভব নয় তাহা সহজেই অনুমেয়। কাজেই এক্ষেত্রে আকস্মিক পরীক্ষার রীতি গ্রহণ করা ছাড়া গত্যন্তর নাই। এই পরীক্ষা ব্যাপারে চরকা সংঘ নিম্নোক্ত পদ্ধতি গ্রহণ করিবার সিদ্ধান্ত করিয়াছেন।

(১) যত লাছি সূতা যিনি আনিবেন তাহার মধ্য হইতে যে কোন তিনটি লাছি লইয়া প্রতি লাছির যে কোন একটি পাটি গণনা করা হইবে।

(২) (ক) প্রতি পাটিতে যদি ৪০ তার পাওয়া যায় তো লাছি ঠিক আছে ইহাই বুঝিতে হইবে।

(খ) তিন পাটির যে কোন একটি বা ২টি পাটিতে যদি তার কম থাকে এবং অপর পাটিতে বেশী থাকে এবং উক্ত তিন পাটির তার সংখ্যা একত্রে যদি ঠিক থাকে তো লাছি ঠিকই আছে বুঝিতে হইবে।

(গ) তিন পাটির মোট তার সংখ্যা ১২০ তার হইতে যত

তার কম হইবে—ঐ হিসাবে সমস্ত লাছিতে সূতা কম আছে বলিয়া ধরিতে হইবে।

(৩) যদি পাটিতে ৪০ তারের বেশী সংখ্যক সূতা থাকে তো উহার জন্য গ্রাহককে অতিরিক্ত কোন মূল্য দেওয়া যাইবে না।

নিম্নোক্ত উদাহরণে উক্ত প্রণালী স্পষ্টতর হইবে।

(ক) একজন ৩২ লাছি সূতা লইয়া আসিয়াছেন। পরীক্ষার জন্য যে তিন পাটি বাছিয়া লওয়া হইল তাহাতে প্রতি পাটিতেই ৪০ তার করিয়া সূতা পাওয়া গেল। সুতরাং ধরিয়া লইতে হইবে যে, তাঁহার ৩২ লাছি সূতাই ঠিক আছে এবং ·২৩ নঃ পঃ হিসাবেই তিনি ঐ সূতার মূল্য পাইবেন।

(খ) অপর একজন ৩২ লাছি সূতা আনিয়াছেন। পরীক্ষার জন্য যে তিন পাটি সূতা লওয়া হইল তাহার ২ পাটিতে এক এক তার কম হইল এবং অপর পাটিতে ২ তার বেশী হইল। অর্থাৎ তিন পাটিতে মোট ১২০ তার পাওয়া গেল। সুতরাং তাঁহারও ৩২ লাছি সূতাই ঠিক আছে ধরিয়া যথা নির্দিষ্ট মূল্য দিতে হইবে।

(গ) তৃতীয় এক ব্যক্তি ৩২ লাছি সূতা আনিয়াছেন। পরীক্ষায় তাঁহার পাটিতে নিম্ন প্রকার সূতা পাওয়া গেল :—

প্রথম পাটি	৩৮ তার
দ্বিতীয় "	৩৯ "
তৃতীয় "	৩৭ "
মোট	১১৪, গড়ে প্রতি পাটিতে ৩৮ তার পাওয়া গেল।

১ পাটিতে ২ তার কম, সুতরাং ১৬ পাটি বা ১ লাছিতে ৩২ তার কম, অতএব ৩২ লাছিতে $\frac{৩২ \times ৩২}{৪০}$ = ২৫$\frac{৩}{৫}$ পাটি কম

বুঝিতে হইবে। সুতরাং তাঁহার ৩২ লাছি সুতার মধ্যে ২৬ পাটি বা ১ লাছি ১০ পাটি সুতার মূল্য কম দিতে হইবে।

গ্রাহকের নিকট হইতে কিরূপ সুতা লওয়া হয়।

(১) প্রতি লাছি ৪ ফুট ঘেরের ৬৪০ তার হওয়া চাই।

(২) প্রতি লাছিতে ৪০/৪০ তারে এক একটি পাটি বাঁধা থাকা চাই এবং প্রতি লাছিতে এরূপ ১৬টি পাটি থাকা চাই।

(৩) সুতা সমান ও বয়নোপযোগী শক্তিসম্পন্ন হওয়া চাই।

(৪) সুতা যেন পিপড়ী, গুটলী বা ছেঁড়া নালবিশিষ্ট না হয়।

(৫) একবারে যে সুতা আনা হইবে তাহা যেন বিভিন্ন নম্বরের সুতার মিশ্রণ না হয়। উহা একই নম্বরের হওয়া দরকার।

(৬) সুতা যেন ময়লা না হয় এবং বহু দিনের পুরাতন না হয়।

(৭) ১০ নম্বরের নিম্নে কোন সুতা লওয়া হইবে না।

(৮) যত নম্বরের সুতা যে তুলায় কাটা দরকার সেই তুলাতেই যেন সুতা কাটা হয়।

(ক) উপর্যুক্ত নিয়মানুযায়ী যে সুতা আসিবে তাহা প্রথম বিভাগীয় সুতা বলিয়া বিবেচিত হইবে এবং তাহার মূল্য নির্দিষ্ট হার অনুযায়ী দেওয়া হইবে।

(খ) সুতা, পিপড়ী, গুটলী ও ছেঁড়া নাল-বিশিষ্ট হইলে উহা দ্বিতীয় বিভাগে স্থান পাইবে এবং এরূপ সুতার জন্য প্রতি লাছিতে এক পাটির মূল্য কম দিতে হইবে।

(গ) সুতা অসমান হইলে বা শক্তি কম হইলে বা বহু পিপড়ী গুটলী থাকিলে প্রতি লাছিতে ২ পাটি হিসাবে কম ধরিয়া মূল্য দিতে হইবে।

বস্ত্রবয়ন

বস্ত্রবয়নের প্রথম এবং প্রধান বিষয় তানা পড়েন। কাপড়ে কতকগুলি সূতা লম্বালম্বি ও কতকগুলি আড়াআড়িভাবে থাকে। লম্বালম্বি সূতাগুলিকে তানার সূতা ও আড়াআড়ি অর্থাৎ প্রস্থের দিকে যে সূতা থাকে তাহাকে পড়েনের সূতা বলে।

কাপড় বুনাইতে শানার ঘনত্বের উপর কাপড়ের উৎকর্ষ অপকর্ষ বহুল পরিমাণে নির্ভর করে। তাঁতের মধ্যে চিরুণীর মত যে যন্ত্রটি ফিট করা থাকে তাহাই শানা বলিয়া অভিহিত হয়। তাঁতীরা সংক্ষেপে কাপড়ের জমি (Texture) কিরূপ হইবে না হইবে তাহা বুঝাইতে কখনও "৯০০ শানা" কখনও বা ২০ ঘর শানা ইত্যাদি কথাগুলি ব্যবহার করে। ঐ কথা-গুলির অর্থ সংক্ষেপে বুঝাইতে চেষ্টা করিতেছি।

প্রত্যেক কাপড়ে কত সূতা তানায় লাগিবে তাহা সূতার নম্বরের উপর নির্ভর করিবে। কত সূতা প্রতি ইঞ্চিতে বা ৩৬" ইঞ্চিতে লাগিবে তাহা বুঝাইতেই সাধারণতঃ ঐ কথাগুলি ব্যবহৃত হয়। অর্থাৎ যখন আমরা বলি ২০ ঘর শানায় বুনান হইবে তখন বুঝিতে হইবে যে প্রতি ইঞ্চিতে যে, শানায় ২০টি ঘর আছে সেই শানাই ঐ কাপড় বুনাইতে ব্যবহৃত হইবে। প্রতি শানার ঘরে ২টি করিয়া সূতা পরান হয়, কাজেই কাপড় বুনান হইয়া গেলে আমরা ঐ কাপড়ের প্রতি ইঞ্চিতে ৪০টি করিয়া সূতা দেখিতে পাই। সুতরাং ২০ ঘর শানা বলিলে বুঝিতে হইবে যে প্রতি ইঞ্চিতে ৪০টি করিয়া সূতা ঐ কাপড়ের তানায় ব্যবহৃত হইয়াছে। অনুরূপ ৯০০, ৭৫০ বা ১৪০০ শানা বলিলে বুঝিতে হইবে যে ৩৬ ইঞ্চিতে অতগুলি ঘর শানায় আছে। এ তো গেল তানার সূতার কথা, পড়েনের সূতা

সম্বন্ধে কি হইবে? সাধারণতঃ যত সূতা তানায় দেওয়া হইবে ঠিক তত সূতাই পড়েনে দেওয়ার কথা। তাহা হইলেই কাপড় চৌরস বুনান হইবে। আর ঐ চৌরস বুনট কাপড়ের জমিও যেমন ভাল হইবে টিঁকসইও তেমনি হইবে। কিন্তু যদি একান্তই চৌরস বুনট না হয় তো তাহা বুঝাইতে পড়েনে কত সূতা আছে তাহা পৃথকভাবেই বলিতে হইবে। অর্থাৎ যদি তানায় ১৮ ঘর ও পড়েনে ১৬ ঘর সূতা লাগিয়া থাকে তো তাহা ১৮×১৬ এইভাবে লিখিয়া বুঝান হয়। তানার চেয়ে পড়েন দুই ঘর কম থাকিলেও কাপড়ের মজবুতী মন্দ হয় না কিন্তু উহার কম হইলে কাপড়ের জমি বিশ্রী হয়, টিঁকসইও কম হয়। তানার চেয়ে পড়েনের সূতা কোনক্রমেই যেন বেশী না হয়। ঐ ক্ষেত্রে আপাতদৃষ্টিতে কাপড়ের জমি ভাল দেখা গেলেও অন্তিমে উহা অত্যন্ত কম টিঁকসই হয়। কাজেই তানার চেয়ে পড়েনের সূতা যাহাতে কোনক্রমেই বেশী না হয় তৎপ্রতি একান্ত দৃষ্টি রাখা কর্তব্য।

কাপড় বুনাইতে আমরা সাধারণতঃ দুইটি প্রশ্নের সম্মুখীন হই। প্রথমতঃ কত ঘর শানায় কত নম্বরের সূতা বুনাইতে হইবে এবং দ্বিতীয়তঃ উহাতে কত সূতা লাগিবে এই দুইটি প্রশ্নই পৃথকভাবে বিচার করা যাইতেছে।

প্রথমতঃ কত নম্বরের সূতা কত ঘর শানায় বুনাইতে হইবে এই প্রশ্নটাই ধরা যাউক। আমরা সূতার নম্বর বুঝিতে ইহা দেখিয়াছি যে, সূতার নম্বরটা সূতার সরু মোটার জ্ঞান আমাদিগকে দেয় এবং প্রকৃত প্রস্তাবে উহা সূতার ব্যাস ছাড়া আর কিছুই নহে। সুতরাং আমাদের যদি প্রতি নম্বর সূতার ব্যাস কত তাহার জ্ঞান থাকে তবেই সাধারণতঃ আমরা কত ইঞ্চিতে কত নম্বরের সূতা কতটি ব্যবহার করা যাইবে তাহা নির্ণয় করিতে পারি। ১ ইঞ্চিতে ১ নম্বরের সূতা পাশাপাশি ২৭½টি বসিবে। ২ নম্বরের সূতা ৩৬টি। মোটামুটি সূতার নম্বরের

বর্গমূলকে ১০ বা ১১ দিয়া গুণ করিলে যে সংখ্যা পাওয়া যাইবে তাহাই প্রতি ১ ইঞ্চি তানায় ব্যবহৃত হইবে। অর্থাৎ ১৬ নম্বরের সূতায় কত ঘর শানা ব্যবহৃত হইবে ইহা ঠিক করিতে ১৬র বর্গমূল ৪কে ১১ দিয়া গুণ করিতে হইবে। সুতরাং এক ইঞ্চিতে সূতার সংখ্যা দাঁড়াইল ৪৪, অর্থাৎ ১৬নং সূতার কাপড় বুনিতে আমাদিগকে ২২ ঘর শানা ব্যবহার করিতে হইবে। কিন্তু কাপড় বুনিতে সব রকম কাপড়ের সূতার নম্বর এক হইলেও একই শানার ঘর ব্যবহৃত হয় না। ধুতি শাড়ি থান প্রভৃতির জমি বিভিন্ন রকম হয়। থান খাপি বুনিতে হয়, ধুতি তার চেয়ে কম, শাড়ি তারও চেয়ে কম খাপি হয়। নানা দিক বিবেচনা করিয়া ধুতি শাড়ি চাদর থান প্রভৃতি বুনাইতে কত নম্বরের সূতায় কত ঘর শানা ব্যবহার করিতে হইবে তাহার একটি তালিকা পরিশিষ্টে সংখ্যাপত্রকে দেওয়া হইল।

উল্লিখিত শানার ঘর, বাংলা দেশে খাদি বুনাইতে গিয়া তাঁতীরা সাধারণতঃ যে রকমের কাপড়ে যত ঘর শানা ব্যবহার করিতে অভ্যস্ত তাহার উপর ভিত্তি করিয়াই দেওয়া হইল। অন্যান্য প্রদেশের কাপড় আরও খাপি হয় অর্থাৎ তাহারা শানার ঘর উহা হইতে বেশী দিতে অভ্যস্ত। কত নং সূতায় কি রকম কাপড় বুনিতে কত ঘর শানা ব্যবহৃত হওয়া উচিত তাহা জানিবার উপায় হইল সূতার বর্গমূলকে পোত নিয়ত রাশি দ্বারা গুণ করা। কিরূপ কাপড়ে ও কত নং সূতায় পোত নিয়ত রাশি কত তাহার একটি তালিকা নিম্নে দিলাম।

পোত নিয়ত রাশি

সূতার নং	কাপড়ের প্রকার	নিয়ত রাশি
৯—১২	শার্টিং	১২
১৪—২৫	”	১১৷০
২৮—তদূর্ধ্ব	”	১০৷৷০

৯—১৪	ধ্বতি	১১৷৹
১৬—২০	"	১০৸৹
২২—৩৬	"	১০৷৹
১১—১৪	শাড়ি	১০৷৷৹
২০—৩৬	"	১০

উক্ত পোত নিয়ত রাশি অন্বযায়ী ২৫নং স্বতার শাড়ি ব্বনিতে গেলে কত ঘর শানা ব্যবহার করিতে হইবে তাহা জানিতে হইলে পাঁচশের বর্গম্বল ৫ কে শাড়ির পোত নিয়ত রাশি ১০ দ্বারা গ্বণ করিলে পোত দাঁড়ায় ৫০। পোত—মানে, এক ইঞ্চিতে তানায় যত স্বতা ব্যবহৃত হইয়াছে। প্বর্বেই বলিয়াছি, শানার এক একটি ঘরে ২টি করিয়া স্বতা পরানো হয়। অতএব, পোত ৫০ হইলে শানার ঘর হইবে ২৫।

প্বর্বে বলিয়াছি কাপড়ের জমি ব্বঝাইতে শানার ঘর অথবা প্রতি ইঞ্চিতে তানা পড়েন কথাটি ব্যবহৃত হয়। ইহা দ্বারাই কাপড় কি পরিমাণ খাপি তাহা ব্বঝা যায়। কাপড়ের জমি (texture) ব্বঝাইতে বিভিন্ন প্রদেশের বিভিন্ন রকমের সাংকেতিক শব্দ ব্যবহার করা হয়। ইহা জানা থাকিলে বিভিন্ন প্রদেশের তৈরী কাপড়ের জমি ব্বঝিতে সাহায্য করিবে মনে করিয়াই নিম্নে ঐ সকল সাংকেতিক শব্দের অর্থ দিতেছি।

১ প্বঞ্জম = ৬০ ঘর শানা বা ১২০টি স্বতা
১ ভিশি = ৮০ " বা ১৬০টি "
১ সেকড়া = ১০০ " বা ২০০টি "
১ কাল = ১২০ " বা ২৪০টি "

বাংলা দেশে শানার ঘরই বহ্বল প্রচারিত। ১২×৩৬ থানে যদি ২০ ঘর শানা ব্যবহৃত হয়—তবে উহার প্বঞ্জম, ভিশি, সেকড়া, কাল হইবে কত উদাহরণ হিসাবে নিম্নে তাহা বলা হইল।

২০ ঘর শানার (১) পুঞ্জম$=\frac{৩৬\times ২০}{৬০}=১২$

(২) ভিশি$=\frac{৩৬\times ২০}{৮০}=৯$

(৩) সেকড়া = ৩৬×২০=৭২০

(৪) কাল = $\frac{৩৬\times ২০}{১২০}=৬$

এখন কোন্ কাপড় বুনাইতে কত সূতার প্রয়োজন তাহা দেখা যাউক। ২০ গজ ৪৫ ইঞ্চি কাপড় বুনিতে কত সূতা লাগিবে তাহা নিম্নোক্ত উদাহরণে স্পষ্ট হইবে ঃ—

২২ ঘর শানায় বুনাইলে প্রতি ইঞ্চিতে ৪৪টি করিয়া সূতা থাকিবে। সুতরাং ৪৫ ইঞ্চিতে ৪৫×৪৪=১৯৮০টি সূতা থাকিবে। প্রত্যেকটি সূতা ১০ গজ লম্বা, সুতরাং সূতার দৈর্ঘ হইবে ১৯৮০×১০=১৯৮০০। তানায় যত সূতা পড়েনেও তত সূতাই দেওয়া দরকার। কাজেই মোট সূতার দৈর্ঘ দাঁড়াইবে ৩৯৬০০ গজ। উল্লিখিত হিসাব দৃষ্টে আমরা কাপড় হইতে সূতার দৈর্ঘ নির্ণয়ের জন্য এই সূত্র পাই ঃ—

কাপড়ের দৈর্ঘ × প্রস্থ × (তানা+
পড়েনের সূতা (এক ইঞ্চিতে)
=ব্যবহৃত মোট সূতার দৈর্ঘ

কাপড়ের দৈর্ঘ প্রস্থ ও তানা পড়েন জানা থাকিলে কাপড়ে কত গজ সূতা লাগিবে তাহা বাহির করিবার প্রণালী

উদাহরণ ঃ—২০ ঘর শানায় ১০×৪৫ থানে কত গজ সূতা লাগিবে?

প্রয়োগ ঃ—১০×৪৫×(৪০+৪০)
=৩৬০০০ গজ

উপর্যুক্ত সূত্রের দ্বারা কাপড়ে ব্যবহৃত সূতার দৈর্ঘ্য কত তাহা আমরা জানিতে পারি। সূতার দৈর্ঘ্য জানিলে এবং সূতার নম্বর জানা থাকিলে আমরা সূতার ওজনও বাহির করিতে পারি বা সূতার ওজন জানা থাকিলে নম্বরও বাহির করিতে পারি। সুতরাং পরবর্তী সূত্রে কাপড়ের ওজন ও কাপড়ে ব্যবহৃত সূতার নম্বর বাহির করিবার প্রণালী দেখান হইতেছে।

$$\frac{\text{কাপড়ের দৈর্ঘ্য (গজে)} \times \text{প্রস্থ (ইঞ্চিতে)} \times \text{(তানা+পড়েনের সূতা ১ ইঞ্চিতে)}}{\text{সূতার নম্বর} \times \frac{\text{১০৮}}{\text{৫}}} = \text{কাপড়ের ওজন (তোলায়)}$$

কাপড়ের মাপ ও তানা পড়েন জানা থাকিলে কাপড়ে ব্যবহৃত সূতার ওজন বাহির করিবার প্রণালী

উদাহরণঃ—১০ গজ ৪৫ ইঞ্চি থান ১৬ নম্বরের সূতায় ২০ ঘর শানায় বুনান হইলে ওজন হইবে কত?

প্রয়োগ ঃ—$\frac{\text{১০} \times \text{৪৫} \text{ (৪০} + \text{৪০)}}{\text{১৬} \times \frac{\text{১০৮}}{\text{৫}}}$

=১০৪ তোলা

এই স্থলে ইহা উল্লেখযোগ্য যে, উক্ত সূত্র দ্বারা কাপড় হইতে সূতার দৈর্ঘ্য বা সূতার যে ওজন বাহির হইবে তাহা ঐ মাপের কাপড়ের প্রকৃত ওজন বা ব্যবহৃত সূতার দৈর্ঘ্য মাত্র। প্রকৃত প্রস্তাবে কাপড় তৈরীর প্রক্রিয়ায় সূতা আরও বেশী লাগে। কারণ নরাজে জড়াইবার জন্য দুইদিকে কতকটা সূতা নষ্ট হয়, তাহা ছাড়া বুনাইতে গিয়াও কিছু সূতা নষ্ট হয়। ইহার জন্য সাধারণতঃ প্রকৃত ওজনের যে সূতা লাগে তাহার

উপর আরও কমপক্ষে $\frac{১}{১০}$ ওজনের সূতা বেশী ধরিতে হয়। স্থানীয় রীতি ও প্রথানুযায়ী কোন কোন ক্ষেত্রে তাঁতীরা এই নষ্ট সূতার জন্য আরও বেশী সূতা দাবী করে। তবে এই দাবীর পরিমাণ কোন ক্ষেত্রেই $\frac{১}{৮}$-এর বেশী নহে। পূর্বোক্ত সূত্রে সূতার ওজন যত দেখান হইয়াছে তাহার সহিত আরও ১০ তোলা সূতা যোগ করিলেই ঐ কাপড়ে ব্যবহৃত সূতার যথার্থ পরিমাণ বাহির হইবে। কাপড়ের দৈর্ঘ, যাহা হইবে তাহা অপেক্ষা $\frac{১}{২}$ গজ বেশী ধরিয়া হিসাব করিলেও এই নষ্ট সূতা ধরা হইয়া যাইবে।

প্রস্তুত কাপড় হইতে সূতার নম্বর বাহির করিবার সূত্র

$$\frac{\text{কাপড়ের দৈর্ঘ্য (গজে)} \times \text{প্রস্থ (ইঞ্চিতে)} \times \text{(তানা + পড়েন এক ইঞ্চিতে)}}{\text{ওজন (তোলায়)} \times \frac{১০৮}{৫}} = \text{সূতার নম্বর}$$

উদাহরণঃ—১২ গজ ৩৬" একটি থানের ওজন যদি ১১০ তোলা হয় এবং উহা যদি ২৪×২২ তানা পড়েন হয় ত উক্ত থানে ব্যবহৃত সূতার নম্বর কত?

প্রয়োগঃ—$\dfrac{১২ \times ৩৬ \times (৪৮ + ৪৪)}{১১০ \times \frac{১০৮}{৫}} = ১৬\frac{৮}{১১}$

অথবা ১৭নং

উল্লিখিত সূত্রানুযায়ী কাপড়ে প্রকৃত প্রস্তাবে যত সূতা লাগিবে তাহার একটি হিসাব আমরা পাই। উহার সঙ্গে যে সূতা লোকসান যায় তাহা আমরা আনুমানিক যোগ দিয়া নিই।

এই লোকসান কি ভাবে যায় তাহা বুঝা দরকার। সাধারণতঃ দেখা যায় তাঁতীর নিকট আমরা যদি ৩৬" ধোলাই থান চাই তবে সে কোরা ৩৮" বুঝ দেয়। কিন্তু ঐ কাপড় বুনিবার জন্য সে ৪০" তানা দেয়। ৪০" কাপড়টি বোনা হইলে ৩৮" দাঁড়ায়। এই ২" কি ভাবে কোথায় যায়? কাপড় বুনিতে পড়েনের সুতা গুলি তানার সুতার একটির উপর দিয়া ও অপরটির নীচে দিয়া যায়। এই ভাবে সুতার উপর দিয়া সুতা উঠিবার ফলে প্রতিটি সুতার ব্যাসের অনুপাতে যে অতিরিক্ত সুতাটুকু লাগে তাহাতেই ঐ ২" কাপড় খাপিয়া যায়। ইহাকে সুতার সঙ্কোচন বলা হয়। সুতার এই সঙ্কোচন ছাড়াও তানার দুই দিকে যে কিছু সুতা বুনা যায় না তাহা পূর্বেই বলা হইয়াছে। এই সকল সুতার হিসাব ধরিয়া সর্বভারতীয় ভিত্তিতে গ্রহণযোগ্য যে সূত্র চরকা সংঘ প্রস্তুত করিয়াছে তাহাও আমরা নিম্নে দিতেছি কিন্তু স্থানীয় তাঁতী অনেক সময়ই লোকসান ঐ ভিত্তিতে গ্রহণ করিয়া কাপড় বুনিতে রাজী হয়না বলিয়া বিভিন্ন স্থানে এই সূত্রানুযায়ী যত সুতা লাগিবার কথা তাহার চেয়ে কিছু বেশী সুতা তাঁতীকে দিতে হয়।

১২ গজী থান বুনাইবার জন্য কত সুতা প্রয়োজন তাহা বাহির করিবার জন্য একটি সূত্র ও অন্যান্য মাপের কাপড় বুনাইবার জন্য কত লাছি সুতার প্রয়োজন তাহা বাহির করিবার একটি সূত্র আমরা নিম্নে দিতেছি।

১২ গজী থানে ব্যবহৃত সুতার লাছি বাহির করিবার সূত্র

$$\frac{\text{পোত} \times \text{প্রস্থ (ইঞ্চিতে)}}{৩২} = \text{মোট সুতা (লাছিতে)}$$

পোত মানে, তানার এক ইঞ্চিতে যতটি সুতা—শানার ঘর নহে। শানার ঘর যাহা হইবে পোত তাহার দ্বিগুণ হইবে

শানার ঘর যদি ২০ হয় তো সেই কাপড়ের পোত হইবে ৪০।

১৬নং সূতার ১২ গজ লম্বা ৩৬" প্রস্থ একটি থান বুনাইতে কত লাছি সূতা লাগিবে তাহা বাহির করিতে হইবে। সূতা ২২ ঘর শানায় বুনান হইবে। সুতরাং পোত হইল ৪৪। এখন উপর্যুক্ত সূত্রানুযায়ী কত সূতা লাগিবে তাহা আমরা নিম্নোক্ত-রূপে বাহির করিতে পারি।

$$\frac{৪৪\times৩৬}{৩২}=৪৯\tfrac{১}{২} \text{ লাছি}$$

এই ৪৯, লাছি সূতার মধ্যে সংকোচন ও নষ্ট সূতার হিসাব আছে। কি ভাবে উহা ধরা হইয়া গিয়াছে এবার তাহা বুঝা যাউক। সূত্রটিতে পোতকে প্রস্থ দিয়া গুণ করিয়া ৩২ দিয়া ভাগ করা হইয়াছে। এই ৩২ সংখ্যাটি কি ভাবে ধরা হইল? ৩২কে "নিয়ত রাশি" বলা হইয়া থাকে। কি ভাবে ৩২কে নিয়ত রাশি করা হইল? পূর্বেই বলিয়াছি, তানার দুই দিকে কিছু সূতা বুনান যায় না বলিয়া নষ্ট হয়। সুতরাং ১২ গজ থান পাইতে হইলে তানা আরও বড় নিতে হইবে। উহা সাধারণতঃ আধ গজ বেশী নিতে হয়। এতদ্ভিন্ন সূতার সঙ্কোচনের জন্য কিছু বেশী সূতা হিসাবে ধরিতে হয়। প্রতি ১২ গজ সূতায় ইহার জন্য ৪ ফুট অতিরিক্ত নিলেই কাজ চলিয়া যায়। থানের দৈর্ঘ ১২ গজ—উক্ত গজকে যদি আমরা তারে রূপান্তরিত করি তবে দৈর্ঘ দাঁড়ায় ৯ তার। পূর্বোল্লিখিত নষ্ট সূতার জন্য আরও ১ তার যোগ করিলে তানাটির মোট দৈর্ঘ দাঁড়ায় ১০ তার। পূর্বে দেখান হইয়াছে তানায় মোট কত সংখ্যক সূতা লাগিবে তাহা বাহির করিতে প্রস্থকে পোত দিয়া গুণ করিতে হইবে। তানায় যত সূতা পড়েনেও তত সূতাই ধরিতে হইবে। কাজেই আসল সূত্রটির আকৃতি দাঁড়ায় এই ঃ—পোত×প্রস্থ×১০×২। এখন উক্ত অংকটির গুণ ফল যাহা দাঁড়ায় তাহা হইবে মোট তার সংখ্যা। উক্ত তারকে

লাছিতে রূপান্তরিত করিতে ৬৪০ দিয়া ভাগ দিতে হইবে। সুতরাং সূত্রটি দাড়াইতেছে এই ঃ—

$$\frac{\text{পোত} \times \text{প্রস্থ} \times ১০ \times ২}{৬৪০} = \frac{\text{পোত} \times \text{প্রস্থ}}{৩২}$$

ইহাই হইল "নিয়ত রাশি" ৩২-এর গুপ্ত রহস্য।

ইহা তো গেল ১২ গজী থানের হিসাব। ধুতি শাড়ি চাদরের বেলায় কি হইবে? উক্ত ক্ষেত্রে নিম্নোক্ত সূত্র প্রয়োগ করিতে হইবে।

১। $\frac{\text{পোত} \times (\text{প্রস্থ} + ১'') \times (\text{তানার দৈর্ঘ্য} + \frac{১}{২}\ \text{গজ})}{৪০০}$

=ধুতি ও চাদরে ব্যবহৃত মোট সুতার লাছি।

২। $\frac{\text{পোত} \times (\text{প্রস্থ} + ৩'') \times (\text{তানার দৈর্ঘ্য} + \frac{১}{২}\ \text{গজ})}{৪০০}$

= শাড়িতে ব্যবহৃত মোট সুতার লাছি।

উক্ত সূত্র দুইটির প্রস্থের সঙ্গে যথাক্রমে ১" ও ৩" এবং দৈর্ঘ্যে ½ গজ বেশী কেন ধরা হইতেছে তাহা, এবং ৪০০ "নিয়ত রাশি" কিভাবে হইল তাহা ব্যাখ্যা করা দরকার।

ধুতি শাড়ি ও চাদরের পাড়ে কিছুটা সুতা দোসুতী থাকে। চাদরে ও ধুতিতে উহা ১" ও শাড়িতে সাধারণতঃ ৩" এইরূপ দোসুতী পাড় থাকে। দুই ধারেই এইরূপ পাড় থাকে। হিসাবে এক ধারের সুতা নিলেই প্রকৃত প্রস্তাবে ২ ধারের পাড়ে ব্যবহৃত অতিরিক্ত সুতা আসিয়া যায় এবং ছিলার সুতাও এজন্যই প্রকৃত প্রস্থের সহিত ধুতির বেলায় ১" ও শাড়ির বেলায় ৩" যোগ করার কথা বলা হইয়াছে। কোন কোন শাড়িতে ৫" পর্যন্ত দোসুতী পাড়ও থাকে। বলা বাহুল্য, অনুরূপ ক্ষেত্রে ৫" প্রস্থের সহিত অতিরিক্ত যোগ করিতে হইবে।

তানার প্রকৃত দৈর্ঘ পাইতে হইলে আধ গজ কেন বেশী নিতে হইবে তাহা পূর্বেই ব্যাখ্যাত হইয়াছে।

এখন পরবর্তী প্রশ্ন রহিল, "নিয়ত রাশি" ৪০০ সম্বন্ধে। ১২ গজী থানের বেলায় ৩২ "নিয়ত রাশি" কি ভাবে হইয়াছে তাহা আমরা দেখিয়াছি। ধূতি শাড়ির বেলায় ভিন্ন সূত্রের অবতারণা করা হইয়াছে। উহা দেখিতে ভিন্ন হইলেও আসলে উক্ত ১২ গজী থানের সূত্রই উহার মূল। ধূতি ও শাড়ির সূত্রে ১২ গজী সূত্রানুযায়ী ১ গজে কত সূতা লাগে তাহা বাহির করিয়া উহা ধূতি ও শাড়ীর তানার দৈর্ঘের সহিত মাত্র গুণ করা হইয়াছে। প্রতি গজ কাপড়ে সূতার সঙ্কোচন সমান থাকিলেও নষ্ট সূতার পরিমাণ গজ প্রতি ধরা ঠিক হইবে না, কেন না, ধূতি একখানা তৈরী করিতে যে পরিমাণ সূতা দুই-দিকে নষ্ট হইবে ৩ খানা তৈরী করিতেও তাহাই নষ্ট হইবে। কাজেই উক্ত ক্ষেত্রে নষ্ট সূতার হিসাব বাদ দিয়া শুধু সূতার সঙ্কোচন টুকুই মাত্র ধরা হইয়াছে এবং তানার দুই দিকে নষ্ট সূতার জন্য মোট দৈর্ঘের সহিত আধ গজ অতিরিক্ত ধরা হইয়াছে। কাজেই ১২ গজী থানের বেলায় যে ভাবে "নিয়ত রাশি" ৩২ রাখা হইয়াছে ১ গজের বেলায় উহা দাঁড়াইত ৩২×১২=৩৮৪। কিন্তু ১২ গজে তানার নষ্ট সূতা ও সঙ্কোচনের সূতা হিসাবে ধরা আছে—কিন্তু এ ক্ষেত্রে নষ্ট সূতা বাবদ ½ গজ বাদ দিতে হইবে কাজেই উহা ১২×৩২ না হইয়া হইবে ১২½×৩২=৪০০।

উপরোক্ত সূত্রগুলি দ্বারা প্রস্তুত কাপড়ে সূতার ওজন নম্বর ও দৈর্ঘ কিভাবে বাহির করিতে হইবে তাহা দেখান হইল। যাঁহারা সূতা কাটেন তাহাদের অনেকেই জানিতে চাহেন, কত সূতা কাটিলে তাঁহাদের কি কাপড় হইবে। সব সময় অংক কষিয়া তাহা বাহির করা অনেকের পক্ষে সম্ভব নহে। সেই-জন্য পরিশিষ্টে ২টি সংখ্যাপত্রকে প্রতি বর্গগজ কাপড়ে কত

সূতা লাগে তাহা এবং প্রধান প্রধান কয়েকটি কাপড়ে কত সূতা লাগিবে তাহা দেখান হইল।

তাঁতীর বাণি

তাঁতীর বাণি সম্পর্কে ধরা বাঁধা কোন হার স্থির করা সম্ভব হয় নাই। স্থান, কাল, পাত্র ভেদে এই হারের তারতম্য পরিলক্ষিত হয়। কোথাও শানার ঘরের ভিত্তিতে কোথাও পুঞ্জের ভিত্তিতে কোথাও কাপড়ে ব্যবহৃত সূতার লাছির ভিত্তিতে এই মজুরীর হার স্থির করা হয়। কোথাও বা স্থানীয় অবস্থা বিবেচনায় বিভিন্ন জিনিসের বাণির হার স্বেচ্ছামূলক ভাবে স্থির করা হয়। লাছির ভিত্তিতে যাঁহারা বাণির হার স্থির করিতে চাহেন তাঁহাদের সুবিধার জন্য লাছি প্রতি ৮ নয়া পয়সা ও ৯ নয়া পয়সা হারে বাণি দিলে কত ঘর শানার জন্য কোন্ কোন্ জিনিসের বাণি কত পড়ে তাহার হিসাব সহ ন্যূনতম বাণির একটি সুপারিশ নিম্নে দেওয়া হইলঃ

তাঁতীর বাণির হার

১২×৩৬"—থান

সূতার নং	শানা	লাছি	লাছি হিসাবে বাণি ·০৮ নঃ পঃ	·০৯ নঃ পঃ	ন্যূনপক্ষে দেওয়া উচিত
১০	১৮	৪০	৩·২০	৩·৬০	৩·৫০
১২	২০	৪৫	৩·৬০	৪·০৫	৩·৭৫
১৪	২১	৪৭	৩·৭৬	৪·২৩	৩·৮৭
১৬	২২	৪৯	৩·৯২	৪·৪১	৪·০০

১২×৩৬"—থান

সূতার নং	শানা	লাছি	লাছি হিসাবে বাণি ·০৮ নঃ পঃ	·০৯ নঃ পঃ	ন্যূনপক্ষে দেওয়া উচিত
১৮	২৩	৫২	৪·১৬	৪·৬৮	৪·১২
২০	২৪	৫৪	৪·৩২	৪·৮৬	৪·২৫
২২	২৫	৫৬	৪·৪৮	৫·০৪	৪·৩৭
২৪	২৬	৫৮	৪·৬৪	৫·২২	৪·৫০
২৬	২৭	৬১	৪·৮৮	৫·৪৯	৪·৬২
২৮	২৮	৬৩	৫·০৪	৫·৬৭	৪·৭৫
৩০	৩০	৬৭	৫·৩৬	৬·০৩	৫·০০
৩৬	৩২	৭২	৫·৭৬	৬·৪৮	৫·৭৫
৪০	৩৩	৭৪	৫·৯২	৬·৬৬	৬·০০
৫০	৩৫	৭৯	৬·৩২	৭·১১	৬·২৫
৬০	৩৬	৮১	৬·৪৮	৭·২৯	৬·৫০
৭০	৩৭	৮৩	৬·৬৪	৭·৪৭	৬·৭৫

ধুতি ৪×৪৫" :—

			·০৮	·০৯	
১৪	২০	১৯	১·৫২	১·৭১	১·৭৫
১৬	২১	২০	১·৬০	১·৮০	১·৮১
১৮	২২	২১	১·৬৮	১·৮৯	১·৮৭
২০	২৩	২২	১·৭৬	১·৯৮	১·৯৬
২২	২৪	২৩	১·৮৪	২·০৭	২·০০
২৪	২৫	২৪	১·৯২	২·১৬	২·০৬

সূতার নং	শানা	লাছি	লাছি হিসাবে বাণি ·০৮	·০৯	ন্যূনপক্ষে দেওয়া উচিত
২৬	২৬	২৫	২·০০	২·২৫	২·১২
২৮	২৭	২৬	২·০৮	২·৩৪	২·১৯
৩০	২৮	২৭	২·১৬	২·৪৩	২·২৫
৩২	৩০	২৯	২·৩২	২·৬১	২·৫০
৩৬	৩১	৩০	২·৪০	২·৭০	২·৬২
৪০	৩৩	৩২	২·৫৬	২·৮৮	২·৭৫
৫০	৩৫	৩৪	২·৭২	৩·০৬	৩·০০
৬০	৩৬	৩৫	২·৮০	৩·১৫	৩·১২
৭০	৩৭	৩৬	২·৮৮	৩·২৪	৩·২৫

শাড়ী ৫×৪৫" ঃ—

১৬	২০	২৫	২·০০	২·২৫	২·২৫
১৮	২১	২৬	২·০৮	২·৩৪	২·৩৭
২০	২২	২৭	২·১৬	২·৪৩	২·৫০
২২	২৩	২৯	২·৩২	২·৬১	২·৬২
২৪	২৪	৩০	২·৪০	২·৭০	২·৭৫
২৬	২৫	৩১	২·৪৮	২·৭৯	২·৮৭
২৮	২৬	৩২	২·৫৬	২·৮৮	৩·০০
৩০	২৭	৩৪	২·৭২	৩·০৬	৩·১২
৩২	২৮	৩৫	২·৮০	৩·১৫	৩·২৫
৩৬	৩০	৩৭	২·৯৬	৩·৩৩	৩·৩৭
৪০	৩২	৪০	৩·২০	৩·৬০	৩·৫০
৫০	৩৪	৪২	৩·৩৬	৩·৭৮	৩·৬২
৬০	৩৫	৪৪	৩·৫২	৩·৯৬	৩·৭৫
৭০	৩৬	৪৫	৩·৬০	৪·০৫	৩·৮৭

দো সূতী থান ১২×৩৬":—

সূতার নং	শানা	লাছি	লাছি হিসাবে বাণি ·০৮	·০৯	ন্যূনপক্ষে দেওয়া উচিত
১০	১২	৫৪	৪·৩২	৪·৮৬	৪·০০
১২	১৪	৬৩	৫·০৪	৫·৬৭	৪·২৫
১৪	১৬	৭২	৫·৭৬	৬·৪৮	৪·৫০
১৬	১৮	৮১	৬·৪৮	৭·২৯	৪·৭৫

দোসূতী চাদর ৩×৫৪":—

১০	১২	২০	১·৬০	১·৮০	১·৬২
১২	১৪	২৪	১·৯২	২·১৬	১·৭৫
১৪	১৬	২৭	২·১৬	২·৪৩	১·৮৭
১৬	১৮	৩১	২·৪৮	২·৭৯	২·০০

দো সূতী চাদর ২½×৪৫":—

১০	১২	১৪	১·১২	১·২৬	১·১২
১২	১৪	১৭	১·৩৬	১·৫৩	১·২৫
১৪	১৬	১৯	১·৫২	১·৭১	১·৩৭
১৬	১৮	২১	১·৬৮	১·৮৯	১·৫০

উক্ত তালিকায় সকল রকম কাপড়ের বাণির হার নাই। সকল প্রতিষ্ঠানে সকল রকম কাপড় তৈরীও হয় না। এই তালিকা একটি নমুনা মাত্র। প্রয়োজন মতো প্রতিষ্ঠান উক্ত বাণির হার কে ভিত্তি করিয়া স্ব স্ব কেন্দ্রে উৎপন্ন দ্রব্যের বাণির হার স্থির করিয়া লইতে পারেন।

সূতার মূল্য ·২৩ নয়া পয়সা ধার্য করিলে এবং তাঁতীর বাণি উপর্যুক্ত তালিকা দৃষ্টে দিলে ১৬, ২৪ ও ৪০ নং সূতায় উৎপন্ন থান, ধূতি ও শাড়ির বিক্রয়-মূল্য কত দাঁড়ায় তাহার একটি নিদর্শনপত্র নমুনার জন্য নিম্নে দেওয়া হইল।

কাপড়ের মূল্য নির্দ্ধারণ পত্রক

সূতার নং	শানা	লাছি	সূতার মূল্য	তাঁতীর বাণি	ধোলাই	রং	মুনাফা	বিক্রয় মূল্য	প্রতি বর্গ গজের মূল্য
এক সূতী থান ১২×৩৬									
১৬	২২	৪৯৷৷০	১১·৩৯	৪.০০	–১·১২		২·৯৯	১৯·৫০	১·৬২
২৪	২৬	৫৮	১৩·৩৪	৪.৫০	—১·১২		৩·৫৭	২২·৫০	১·৮৭
৪০	৩৩	৭৪	১৭·০২	৬.০০	–১·১২		৪·৩৬	২৮·৫০	২·৩৭
ধূতি ৪×৪৫									
১৬	২১	২০	৪·৬০	১·৮১	·৫০	.২৫	১·৩৪	৮·৫০	১·৭০
২৪	২৫	২৪	৫·৫২	২·০৬	·৫০	.২৫	১·৫৪	৯·৮৭	১·৯৭
৪০	৩৩	৩২	৭·৩৬	২·৭৫	·৫০	.২৫	২·০১	১২·৮৭	২·৫৭
শাড়ি ৫×৪৫									
১৬	২০	২৫	৫·৭৫	২·২৫	·৬২	১.০০	১·৩৭	১১·৩৭	১·৭৮
২৪	২৪	৩০	৬·৯০	২·৭৫	·৬২	১.০০	২·২৩	১৩·৫০	২·১৬
৪০	৩২	৪০	৯·২০	৩·৭৫	·৬২	১.০০	২·৭৪	১৭·৩১	২·৭৬

উক্ত তালিকা দৃষ্টে মোটা মধ্যম ও সূক্ষ্ম থান, ধুতি ও শাড়ির বর্গ গজ কত পড়ে তাহা দেখানো হইল। থান, ধুতি, শাড়িতে ব্যবহৃত লাছি হিসাবে প্রস্তুত খাদির লাছি প্রতি মূল্য মোটামুটি দাঁড়ায়ঃ—

থান— ·৪০ নঃ পঃ
ধুতি— ·৪২ ”
শাড়ি— ·৪৫ ”

লাছি প্রতি খাদির মূল্যের এই হার মনে রাখিলে এবং কোন্ কাপড়ে কত লাছি সূতা লাগিবে তাহা জানা থাকিলে কাপড়টির মোটামুটি মূল্য মুখে মুখে বলিয়া দেওয়া সম্ভব হইবে।

চরকা ও সরঞ্জামাদি

বিভিন্ন রকমের চরকা ও সরঞ্জামাদি তৈরী বিষয়ে সংক্ষেপে এই পরিচ্ছেদে কিছু বলিব। চরকা ও সরঞ্জামাদি তৈরীর ব্যাপারে বিশেষ অভিজ্ঞতা ও সতর্কতার প্রয়োজন। অভিজ্ঞ মিস্ত্রী ও অভিজ্ঞ পরিচালক মাত্র শুদ্ধ সরঞ্জামাদি তৈরী করিতে পারেন। তাড়াহুড়া করিয়া যে কোন মিস্ত্রী দিয়া অনেক ক্ষেত্রে চরকা তৈরী করাইয়া শেষ পর্যন্ত উহা অকর্মণ্য প্রতিপন্ন হইয়াছে। বাক্স চরকা কিষান চরকা প্রভৃতি তৈরীর ব্যাপারে অভিজ্ঞ সরঞ্জাম কার্যালয়ের উপর নির্ভর করাই ভাল। কারণ উহার প্রতিটি কাঠের অংশের মাপ জোক যেমন নিখুঁত হওয়া দরকার তেমনি লোহার অংশগুলিও যথাযথ মাপ অনুযায়ী তৈরী হওয়া দরকার। এই উভয় অংশ একই কার্যালয়ে তৈরী হইলে সুবিধা অসুবিধার দিকে দৃষ্টি রাখিয়া অংশগুলি

যথাযথ নির্মিত হইতে পারে। আমরা এই প্রকরণে বাক্স বা কিষান চরকা তৈরী বিষয়ে কিছু না বলিয়া পাখি চরকা, পিঞ্জন, নাটাই, ধনুষ তকলী, পাঁজপিড়ি প্রভৃতি সরঞ্জামাদির মাপ জোক ও বৈশিষ্ট্য বিষয়েই মাত্র আলোচনা করিব।

বাংলা দেশে চরকা সংঘ যে পাখি চরকার প্রবর্তন করে তাহা কতকটা বিহার চরকার অনুরূপ হইলেও সম্পূর্ণ বিহার চরকার অনুরূপ হইলেও সম্পূর্ণ বিহার চরকার মাপে তৈরী নহে। খাদি প্রতিষ্ঠান বাঁশের চরকা তৈরী করিয়া প্রচলনের ব্যবস্থা করিয়াছে। ঐ চরকা তৈরীর প্রক্রিয়া সহজ করিবার জন্য তাহারা চরকার বিভিন্ন অংশের ফর্মা তৈরী করাইয়া উহার সাহায্যে অংশগুলি নিখুত ভাবে যথাযথ মাপে তৈরী করাইবার ব্যবস্থা করিয়াছেন। যে কোন লোক ১৫ দিন হইতে ১ মাস শিক্ষা করিলেই ঐ চরকা তৈরীর প্রক্রিয়া শিখিয়া লইতে পারেন। এই চরকায় সূতা কাটা বেশ ভালই চলে। এতদ্ভিন্ন নানা মাপের ও নানা রকমের চরকা চলে। বিভিন্ন মাপের ও রকমের চরকার দোষ গুণ সম্বন্ধে বিস্তৃত আলোচনা না করিয়া এখানে পুলীবিহীন টেকোর জন্য বরকান্তা চরকার গঠন প্রণালীই মাত্র আলোচনা করিব। তবে, গোড়াতে ইহা বলিয়া রাখা ভাল, চরকা তৈরী বিষয়ে হাতে কলমে অভিজ্ঞতা নিয়াই ঐ কাজে ব্রতী হইতে হইবে।

চরকা সংঘের বাংলাশাখা যে চরকা প্রবর্তন করে তাহাকে আমরা বরকান্তা চরকা নামে অভিহিত করিব। বিহার চরকার পাখি ১৮" বরকান্তা চরকার পাখি ২০" রাখা হইয়াছে। বিহার চরকার ধুরাটি খুঁটির মধ্যে গোল ছিদ্র করিয়া পরাইয়া দেওয়া হয়—বরকান্তা চরকায় খুঁটি দুইটিকে হাড়ি কাঠের মত কাটিয়া তাহার মধ্যে ধুরাটী বসান হয়। বিহার চরকার টেকোটি চমুরখের ভিতরে পরান হয় বরকান্তা চরকায় উহা দড়ির উপরে বসান থাকে। এতদ্ভিন্ন কুমড়িটিও বিহার চরকার

মত অত ভারী দেওয়া হয় না। টেকোর খুঁটির বৈঠনী ও চাকার খুঁটির বৈঠনীর সংযোজক সাধারণতঃ পাখিগুলির দৈর্ঘের দেড়গুণ রাখার কথা। কিন্তু গ্রামের কাটুনীরা বিভিন্ন রকম আসনে সূতা কাটে বলিয়া অত লম্বা সংযোজক অনেক ক্ষেত্রে অসুবিধাজনক বিবেচিত হওয়ায় বরকান্তা চরকায় এই সংযোজকের মাপ ২৫" রাখা হইয়াছে। চাকার খুঁটির মধ্য ভাগ হইতে টেকোর খুঁটির খাঁজ পর্যন্ত এই মাপ ধরা হইবে।

এই চরকায় দুই লহর মালদাড়ির সাহায্যে পুলীবিহীন টেকো ঘুরাইবার ব্যবস্থা করা হইয়াছে। দুই লহর মালদাড়ি ব্যবহার করিলে টেকো পিছলায় কম, পুলী তৈরীর ঝঞ্ঝাট হইতেও বাঁচা যায়। চমুরখে টেকো না পরাইয়া বাক্স চরকার মত সূতার উপরে টেকো পরাইলে টেকো ইচ্ছামত খুলিয়া রাখার ও দরকার মত পরাইবার সুবিধা হয়। এই চরকার টেকোর ঘূর্ণন ১১২ হইতে ১২০ পর্যন্ত ওঠে।

চরকা তৈরী করিতে সর্বপ্রথম দেখিতে হইবে কাঠগুলির রস টানিয়া যথাযথ ভাবে উহা শুষ্ক হইয়াছে কিনা। সাধারণতঃ কাঁচা কাঠ চিড়িয়া ছয় মাস ছায়ায় শুকাইলে উহার রস যথাযথ ভাবে টানিয়া যায়। যখন তখন গাছ চিড়িয়া কাঁচা কাঠে-চরকা পিঞ্জনাদি কখনই তৈরী করা সংগত নহে। উহাতে চরকার জোড়াগুলি পরে ঢিলা হইয়া সম্পূর্ণ যন্ত্রটিই অকর্মণ্য হইয়া যায়। শুষ্ক কাঠ দিয়া চরকা তৈরী করিতেও বিশেষ লক্ষ্য রাখিতে হইবে জোড়াগুলির প্রতি। এই জোড়াগুলি এমন শক্তভাবে পিটাইয়া বসাইতে হইবে যাহাতে আধ সূতা পরিমিত ফাঁকও কোথাও না থাকে। জোড়া শক্ত না হইলে কিছু দিন ব্যবহারের ফলেই জোড়াগুলি ঢিলা হইয়া চরকাটিকে অকর্মণ্য করিয়া ফেলিবে।

চরকা ও ধনুষ তকলী প্রভৃতির জন্য সেগুণ, শাল, গর্জন, পাতিজাম প্রভৃতি কাঠ ব্যবহার করা যাইতে পারে। যে সকল

কাঠ বাঁকাইয়া যাওয়ার সম্ভাবনা বেশী তাহা চরকায় মোটেই ব্যবহার করা উচিত নহে। পিঞ্জনের জন্য হাল্কা কাঠ দরকার। সে হিসাবে গামাই কাঠ পিঞ্জনের পক্ষে ভাল। যদি সবটা গামাই দেওয়া সম্ভব না হয় তো অন্ততঃ পাখাটি গামাইর দিয়া ডান্ডাটি অন্য কাঠের দেওয়া যাইতে পারে। যে সকল কাঠ বাঁকাইয়া যায় তাহা ডান্ডার জন্যও ব্যবহার করা ঠিক হইবে না।

বরকান্তা চরকা

চরকা তৈরীর প্রক্রিয়া ও কাঠের মাপ জোঁক বুঝিবার সুবিধার জন্য আমরা চরকাটিকে ৪টি অংশে বিভক্ত করিতেছি ঃ— (১) চাকার খুঁটির বৈঠনী, (২) টেকোর খুঁটির বৈঠনী, (৩) সংযোজক, (৪) ধুরা সমেত পাখি।

চাকার খুঁটির বৈঠনী ঃ—৩"×২"—১৪" লম্বা। উক্ত কাঠখানার মধ্যে ২"×১"—১৪৷৷" হিসাবে দুইখানা খুঁটি বসিবে। বৈঠনীর দুইপ্রান্ত হইতে ২৷· ইঞ্চি দূরে দুইটি ছেদ করিয়া ঐ খুঁটি বসাইতে হইবে। দুইটি খুঁটির মধ্যবর্তী স্থান হইবে ৭৷৷ ইঞ্চি। চাকার খুঁটি বৈঠনীতে দুই ইঞ্চি গভীর ছেদ করিয়া বসাইতে হইবে। উপরের দিকে ধুরাটি বসাইবার জন্য হাড়িকাঠের আকারে খাঁজ কাটিতে হইবে। উক্ত খাঁজটি দুই ইঞ্চি গভীর হইবে। কাজেই বৈঠনীর কাঠ হইতে ধুরা পর্যন্ত উচ্চতা থাকিবে ১০৷৷ ইঞ্চি। ধুরার ঘর্ষণে কাঠ ক্ষয় হইয়া যায় বলিয়া খুঁটির খাঁজে লোহার পাতের ক্লিপ আঁটিয়া দিতে হইবে। উহার উপরেই ধুরাটি ঘুরিবে। ধুরাটি ঘুরাইবার সময় উপরে যাহাতে না উঠিয়া যায় তাহার জন্য

হাড়িকাঠের খাঁজে ধুরা হইতে ½ ইঞ্চি উপরে এক একটি ছিদ্র করিয়া বাঁশের গোঁজ দিয়া রাখিতে হইবে।

(২) **টেকোর খুঁটির বৈঠনী** ঃ—৩"×২"—৭" লম্বা এক টুকরা কাঠের মধ্যে দুইটি টেকোর খুঁটি এবং ঐ দুইটি খুঁটির মধ্যে একটি মালদাড়ির খুঁটি বসাইতে হইবে। বৈঠনীর দুই প্রান্ত হইতে ১½ ইঞ্চি দূরে দূরে এক একটি খুঁটি বসিবে। টেকোর খুঁটির মাপ ১½"×¾"—৭" লম্বা। টেকোর খুঁটিতে টেকোটি বসিতে পারে এইরূপ খাঁজ উভয় খুঁটিতেই কাটিতে হইবে। এই খাঁজ এমন ভাবে কাটিতে হইবে যাহাতে টেকোটি তেড়ছা হইয়া টেকোর খুঁটিতে বসে। প্রায় ¾" টেকোটি তেড়ছা করিয়া ফিট করিতে হইবে। অর্থাৎ টেকোর সম্মুখাংশ যে খুঁটিটিতে থাকিবে তাহাতে বৈঠনী হইতে ৩।০ ইঞ্চি উচ্চে খাঁজ কাটিতে হইবে এবং টেকোর পশ্চাদংশ যে খুঁটিতে থাকিবে তাহার খাঁজটি ৪ ইঞ্চি উচ্চে কাটিতে হইবে। খাঁজের পাড়ে দড়ি পরাইবার জন্য দুইটি করিয়া ছিদ্র দুইটি খুঁটিতেই থাকিবে।

মালদাড়িতে ক্রশ্ ফেলিবার জন্য দুইটি টেকোর খুঁটির মধ্যস্থলে একটু পিছনের দিকে ছেদ করিয়া মালদাড়ির খুঁটি বসাইতে হইবে।

(৩) **সংযোজক** ঃ—২"×১৷৷"—২৭" লম্বা। এই কাঠখানা পূর্বোক্ত টেকোর খুঁটির বৈঠনী ও চাকার খুঁটির বৈঠনীকে সংযুক্ত করিবে। এই কাঠখানার দুই প্রান্ত ২" হিসাবে দুইটি বৈঠনীর মধ্যে ঢুকিয়া গেলে বাহিরে থাকিবে ২৩"।

(৪) **ধুরা সমেত পাখি** ঃ—½ ইঞ্চি মোটা ১৩ ইঞ্চি লম্বা একটা লোহার শিক ধুরার জন্য লাগিবে। ধুরার যে প্রান্তে হাতল বসিবে তাহার বিপরীত প্রান্ত হইতে ১৷৷ ইঞ্চি দূরে ৪টি পাখি শিকে পরাইয়া অতঃপর কুম্ড়ী (২৷৷"×২৷৷"—৩৷৷" লম্বা) একটি বসাইয়া তারপরে অপর ৪টি পাখি বসাইতে

হইবে। দুই দিকের পাখি বসাইয়া ধুরাটি হাড়িকাঠে ফেলিয়া প্রয়োজন মত একটি বাতাসা (Washer) পরাইয়া ধুরা সমেত পাখিগুলি যাহাতে দুইটি খুঁটির ঠিক মধ্যস্থলে ঘোরে তাহার ব্যবস্থা করিতে হইবে। অতঃপর ২"×১"—৬" একটি হাতল লোহার শিকটার সঙ্গে জুড়িয়া দিতে হইবে এবং হাতলের অপর প্রান্তে একটি ১/২" গোলাকার ছেদ করিয়া দিতে হইবে যাহাতে একটি কাঠির সাহায্যে কাটুনী হাতলটি ঘুরাইতে পারে।

পাখিগুলির মাপ ২"×॥"—২০"। পাখিগুলির দুইপ্রান্ত ক্রমান্বয়ে সরু হইয়া শেষ মাথা ১/২" থাকিবে। দুই প্রান্তেই ছাদন দড়ি পরাইবার খাঁজ কাটা থাকিবে।

একটি বরকান্তা চরকা তৈরীতে মোট যত কাঠ লাগিবে তাহার বিস্তৃত হিসাব নিম্নে দেওয়া হইল ঃ—

১। চাকার খুঁটির বৈঠনী	৩×২—১৪"	১ খানা
২। চাকার খুঁটি	২×১—১৪॥	২ খানা
৩। টেকোর খুঁটির বৈঠনী	৩×২—৭"	১ খানা
৪। টেকোর খুঁটি	১।×৸—৭"	২ খানা
৫। মালদড়ির খুঁটি	৸×॥—৭"	১ খানা
৬। সংযোজক	২×১॥—২৭"	১ খানা
৭। কুম্‌ড়ি	২॥×২॥—৩॥"	১ খানা
৮। পাখি	২×॥—২০"	৮ খানা
৯। হাতল	২×১—৬"	১ খানা

মোট ১/৩ ঘনফুট কাঠ একটি চরকা লাগিবে।

ধনুষ তকলী

ধনুষ তকলীতে ঘণ্টায় ৩০০ তার পর্যন্ত সুতা কাটা যায়। চরকা ও ধনুষ তকলীতে সুতা কাটায় গতির দিক দিয়া সাধারণতঃ ধনুষ তকলী চরকার প্রায় সমকক্ষই। ইহা তৈরী করা সহজ—কাঠ লাগে কম, সুতরাং দামে সস্তা। গাঁয়ের লোক ইচ্ছা করিলে বাঁশ দিয়াও ইহা তৈরী করাইয়া নিতে পারে। ব্যবহারের দিক দিয়াও ইহার ঝঞ্ঝাট কম। মালদড়ি ছাঁদন দড়ি প্রভৃতির কোন বালাই নাই। সময় সময় টেকোতে একটু তেল ও ধনুর চামড়ায় একটু আঠা লাগাইলেই কাজ চলিবে। ধনুর চামড়ায় ধুনার আঠা লাগান যাইতে পারে। এতদ্ভিন্ন বটের আঠায়ও কাজ চলে। বট গাছে দা দিয়া কোপ দিলে যে আঠা বাহির হইবে উহাতে চামড়াটি একটু ঘসিয়া আনিলেই কাজ চলিবে। ধুনার আঠা তৈরী করিতে ১ তোলা তৈলে ১॥ তোলা ধুনা গুড়া করিয়া জ্বাল দিলেই আঠা প্রস্তুত হইবে।

ধনুষ তকলী তৈরী করিতে একটি নমুনা দেখিয়া করাই ভাল। তবে মাপজোকগুলি অনেক সময় নমুনায় যথাযথ পাওয়া নাও যাইতে পারে। কাজেই উহার মাপজোকগুলি ও অন্যান্য বৈশিষ্ট্য সম্বন্ধে এখানে আলোচনা করা হইতেছে। বুঝিবার সুবিধার জন্য ধনুষ তকলীকে তিনটি অংশে বিভক্ত করা হইতেছে ঃ—(১) নাটাইর খুঁটি, (২) টেকোধারকের বৈঠনী, (৩) পাদানী।

নাটাইর খুঁটিটি ভূমিতে সোজা দাঁড়াইয়া থাকে। উহার সঙ্গে ৭০ ডিগ্রি কোণ সৃষ্টি করিয়া টেকো ধারকের বৈঠনী সংযুক্ত থাকে। বৈঠনীর অপর প্রান্ত তেড়ছা হইয়া আসিয়া মাটিতে পড়িয়া থাকে। টেকো ধারকের বৈঠনীর মাঝামাঝি একটি ১॥x॥"-২৭" লম্বা কাঠের টুকরা সংযুক্ত হয়, যাহাকে

পায়ে চাপিয়া বসিয়া সূতা কাটিতে হয়। এই কাষ্ঠখণ্ডকেই পাদানী বলে। পাদানী চাপিয়া বসিলে ফ্রেমটি নড়াচড়া করে না।

নাটাইর খুঁটি ঃ—১৷৷´×১´—৭৷৷˝ লম্বা। এই কাঠটির ৩˝ উচ্চে টেকো-ধারকের বৈঠনী প্রবেশ করাইবার ছেদ হইবে। ছেদটি এমন তেড়ছা ভাবে করিতে হইবে যাহাতে উহাতে টেকোধারকের বৈঠনীটি প্রবেশ করিলে ৭০ ডিগ্রি কোণ সৃষ্ট হয়। ছেদটি এফোঁড় ওফোঁড় হইবে। ঐ ছেদের মধ্য দিয়া টেকোধারকের বৈঠনীটি প্রবেশ করাইয়া বৈঠনীর শেষপ্রান্তে ছেদ করিয়া একটি গোঁজ দিয়া আট্‌কাইয়া দিতে হইবে যাহাতে উহা টানের চোটে সড়িয়া না যায়। জোড়গুলি বেশ ভাল ভাবে এবং শক্ত করিয়া মিশাইতে হইবে। টেকোর খুঁটির মাথার দিকে এক ইঞ্চি পরিমিত স্থান এমন ভাবে সরু ও গোল করিতে হইবে যাহাতে নাটাইর ছিদ্রে উহা প্রবেশ করে।

টেকোধারকের বৈঠনী ঃ—১৷৷˝×১˝—১২˝ লম্বা। বৈঠনীর যে প্রান্ত নাটাইর খুঁটিতে প্রবেশ করিবে তাহার বিপরীত প্রান্ত হইতে ½˝ দূরে সূতার খুঁটি বসিবে। সূতার খুঁটির মাপ ৷৷˝×৷৷˝—১৷৷˝ লম্বা। সূতার খুঁটির মাথায় একটি হুক থাকিবে যাহার মধ্য দিয়া টেকো হইতে সূতা আসিয়া পিছনের নাটাইতে গিয়া সূতা জড়াইতে থাকিবে সূতার খুঁটির উচ্চতা বৈঠনীর জমি হইতে ১˝ থাকিবে।

সূতার খুঁটির ৫৷৷ ইঞ্চি দূরে প্রথম টেকো ধারকটি বসিবে এবং উহার ১৷৷ ইঞ্চি দূরে বসিবে দ্বিতীয় ধারকটি। দ্বিতীয় ধারক হইতে নাটাইর খুঁটির দূরত্ব থাকিবে ১৷৷ ইঞ্চি। কাজেই বৈঠনীটি টেকোর খুঁটির মধ্য দিয়া প্রবিষ্ট হইয়া বাহিরে থাকিবে ৮˝। টেকোধারকের মাপ ১৷৷˝×৷৷˝—৩৷৷˝ লম্বা। বৈঠনীতে টেকো-ধারক যেখানে যেখানে বসিবে সেখানে পোয়া ইঞ্চি সম চতুষ্কোন ছেদ করিয়া ধারক দুইটি বসাইতে হইবে। ছেদ এফোঁড় ওফোঁড়

হইবে। ৩॥ ইঞ্চি ধারকের ১ ইঞ্চি জোড়ার জন্য বাদ দিয়া ১৸০ ইঞ্চি উচ্চে টেকোটি প্রবেশ করিতে পারে এরূপ একটি ছিদ্র তুরপুন দিয়া করিতে হইবে। অতঃপর উপর হইতে করাত দিয়া ¾ ইঞ্চি কাঠটাকে চিড়িয়া ঐ ছিদ্রে আনিয়া মিশাইতে হইবে। ঐ চেড়া অংশে পাতলা চামড়া এক টুকরা দুইভাজে ভরিয়া দিতে হইবে—ঐ চামড়ার ভাজে ছিদ্রের মধ্যে টেকোটিকে পরাইতে হইবে। ১॥"×১"—৩॥" ইঞ্চি কাঠে এইরূপ একটি টেকোধারক তৈরী করিয়া সরু করাত দিয়া উহাকে লম্বালম্বি ২ ভাগে চিড়িয়া ২ খানা করিয়া নিলে উভয় ধারকের মাপটি একই থাকিবে।

পাদানী ঃ—১॥"×॥"—২৭" লম্বা। পা দিয়া চাপিয়া বসিয়া সুতা কাটার জন্য বৈঠনীর মাঝামাঝি জায়গায় ছেদ করিয়া বসাইয়া দিতে হইবে। বৈঠনীটি ঢালুভাবে থাকে বলিয়া ছেদটিও তেড়ছাভাবে করিতে হইবে। ছেদ এফোঁড় ওফোঁড় হইবে। পাদানীটি ছেদের মধ্য দিয়া প্রবেশ করাইয়া শেষ প্রান্তে একটি বাঁশের গোঁজ দিয়া আটকাইয়া দিতে হইবে।

৪ ফুট ঘেরের চরকার নাটাই-ই ধনুষ তকলীতে ব্যবহৃত হইতে পারে।

ধনু বাঁশেরই করা যাইতে পারে। ২৪" লম্বা ১" প্রস্থ একটি বাঁশের ফালিকে ক্রমান্বয়ে অগ্রভাগ সরু করিয়া চাছিতে হইবে। অতঃপর ¾ ইঞ্চি প্রস্থ একটি চামড়ার পট্টী উহাতে পরাইয়া ধনুর আকৃতি করিতে হইবে। ঐ চামড়ায় পূর্বোক্ত আঠা লাগাইয়া নিলেই কাজ চলিবে।

একটি ধনুষ তকলীতে মোট যে কাঠ লাগে তাহার বিস্তৃত হিসাব এই ঃ—

১।	নাটাইর খুঁটি	১॥"×১"—৭॥"	১ খানা
২।	বৈঠনী	১॥"×১"—১২"	১ „

৩।	টেকোধারক	১॥"×॥"—৩॥'	২ খানা
৪।	সূতার খুঁটি	॥"×॥"—১॥"	১ ,,
৫।	পাদানী	১॥"×॥"—২৭"	১ ,,

পিঞ্জন

পিঞ্জন নমুনা দেখিয়া তৈরী করাই ভাল। কোথায় কি রকম ছেদ হইবে ও কি ভাবে কতটি কীলক বসিবে তাহা লিখিয়া বুঝান শক্ত। এখানে শুধু পিঞ্জনে যে যে মাপের কাঠ লাগিবে তাহাই মাত্র বিবৃত হইতেছে।

মধ্যম পিঞ্জন ঃ—লম্বা ৪ ফুট। গুটিলার ওজন ১৩ হইতে ১৫ তোলা। ৪ তারী বা ৫ তারী তাঁত ব্যবহৃত হয়। সম্পূর্ণ পিঞ্জনটির ওজন /১॥ সের হইতে /২ সেরের মধ্যে। পিঞ্জন তৈরীতে কাঠ লাগিবে এই ঃ—

১।	ডাণ্ডা	২"×১॥"—৪'	—১ খানা
২।	পাখা	১০"×৮"—১০"	—১ খানা
৩।	মুঠ	২"×॥"—৬"	—২ খানা
৪।	শির	৪"×৮"—৪'	—১ খানা

গুটিলা ঃ—২×২—৯॥" এক টুকরা কাঠ হইতে কোঁদাই করিয়া গুটিলা তৈরী করিতে হইবে। মুঠ অর্থাৎ দুই প্রান্তের বর্ত্তুল দুইটির মধ্যবর্তী অংশ ৪।০ ইঞ্চি থাকিবে। বর্ত্তুল ২টি ২॥ ইঞ্চি লম্বা হইবে। মুঠ হইতে বর্ত্তুলের উচ্চতা আধ ইঞ্চি।

ক্ষুদ্র পিঞ্জন ঃ—লম্বা ২ ফুট ৯ ইঞ্চি। ৩ ফুটও কেহ কেহ করেন। ১৮ গেজী তাঁত উপযোগী। পিঞ্জনের ওজন ৬০ হইতে

৭০ তোলা। গুটিলার ওজন অনধিক ৭ তোলা। কাঠ লাগিবে এই ঃ—

১। ডাণ্ডা ২×১॥—২′-৯″—১ খানা
১। পাখা ৮× ৸—৮″ —১ খানা
৩। মুঠ ২× ॥—৬″ —১ খানা
৪। শির ৪× ৸—৪″ —১ খানা

গুটিলা ঃ—মুঠ ৩″—দুই প্রান্তের বর্ত্তুল দুইটি ১॥ ইঞ্চ হিসাবে লম্বা হইবে। মুঠ হইতে বর্ত্তুলের উচ্চতা ১৹ ইঞ্চি। ১॥×১॥—৬″ কাঠ কোঁদাই করিয়া এই গুটিলা তৈরী করিতে হইবে।

নাটাই ঃ—১×॥—১৭″ লম্বা দুই টুকরা কাঠের মধ্যস্থলে এক ইঞ্চি খাঁজ কাটিয়া কাঠ দুইখানা বসাইয়া দিতে হইবে। কাঠের ৪টি প্রান্তে কাঠের দণ্ড নমুনামত বসাইয়া নিলেই ৪ ফুট ঘেরের নাটাই তৈরী হইবে।

পাঁজপিঁড়ি ঃ—

১। পিঁড়ি ৭×৸—১৫″
২। হাতল ৭×৸—৭″

পিঁড়ির নীচে একদিকে ২″ উচু একটা খুড়া দিতে হইবে। হাতলের কাঠ খানা ধরিবার মত একটি মুঠ নমুনা দেখিয়া করিয়া নিতে হইবে।

প্রথম খণ্ড সমাপ্ত

দ্বিতীয় খণ্ড—অম্বর চরকা

অনুসন্ধান ও আবিষ্কার

ভারতের ঘরে ঘরে দুই শতাব্দী পূর্বেও চরকার গুঞ্জন শোনা যাইত। কিভাবে সে চরকা লুপ্ত হইল সে ইতিহাস সুবিদিত। বিংশ শতাব্দীতে ভারতের দুঃখ দৈন্য যখন চরম পরিণতি লাভ করিয়াছে তখন গান্ধীজী ঘোষণা করিলেনঃ—

"ভারতের নৈতিক ও অর্থনৈতিক পুনরভ্যুত্থানের পথে চরকা ও তাঁতের পুনরুজ্জীবনই হইবে সর্বশ্রেষ্ঠ অবদান। আমি এই বিষয়ে সম্পূর্ণ নিশ্চিত হইয়াছি। কুটির শিল্পরূপে চরকা কাটা কিছু বৎসর পূর্বেও প্রচলিত ছিল। যদি লক্ষ লক্ষ লোককে উপবাসের হাত হইতে রক্ষা করিতে হয় তবে পুনরায় তাহাদের ঘরে যাহাতে চরকা চলে তাহার ব্যবস্থা করিতে হইবে এবং প্রতি গ্রামেই পুনরায় তাঁতীর বসবাসের ব্যবস্থা করিতে হইবে। যদি কেহ আমাকে বুঝাইতে পারেন যে, ভারতে দারিদ্র্য নাই বা খুব সামান্য, কয়েকজন মাত্র, সামান্য কয়েকটি পয়সার অভাবের জন্য উপবাসী থাকে, তবে আমি যে ভুল বুঝিয়াছি তাহা স্বীকার করিয়া চরকাকে ধ্বংস করিয়া ফেলিব।"

গান্ধীজীর জীবদ্দশায় তিনি যে ভুল বুঝিয়াছিলেন তাহা কেহই প্রমাণ করিতে পারেন নাই। তাঁহার জীবনান্তে স্বাধীন ভারতে অর্থনীতিবিদগণও ভারতের দারিদ্র্য ও বেকারত্ব দূর করিতে চরকার অবদান যে মহান তাহা স্বীকার করিয়া দ্বিতীয় পঞ্চবার্ষিক পরিকল্পনায় কুটীর শিল্প তথা চরকাকে ভারতীয় অর্থনীতিতে গুরুত্বপূর্ণ স্থান দিতে বাধ্য হইয়াছেন।

একটি চরকায় যে পরিমাণ সূতা দৈনিক উৎপন্ন হয় তাহা বৃদ্ধি করিবার কথা গান্ধীজী বরাবরই চিন্তা করিতেন। সেই সঙ্গে উহা ভারতের দরিদ্র কুটীরে যাহাতে সহজভাবে চলিতে

পারে তৎপ্রতি দৃষ্টি রাখিয়া চরকা সংশোধনের কথাও বলিতেন। এজন্য উন্নত ধরণের চরকা আবিষ্কারককে পাঁচ হাজার টাকা পুরস্কার দেওয়া হইবে বলিয়া ১৯২৩ সনেই তিনি এক ঘোষণা প্রচার করেন। সেইদিন হইতেই উন্নত ধরনের চরকার খোঁজ শুরু হয়। ১৯২৯ সনে নিখিল ভারত চরকা সঙ্ঘের কাউন্সিল উন্নত ধরণের চরকা আবিস্কারককে এক লক্ষ টাকা পুরস্কার দিবেন বলিয়া ঘোষণা করেন। ১৯৩০ সনের অক্টোবর মাস মধ্যে উক্ত চরকা কাউন্সিলের নিকট দাখিল করিবার নির্দেশ দেওয়া হয়। এই চরকা আবিষ্কারে নিম্নোক্ত সর্তগুলি পূরণ করিতে হইবে বলিয়া নির্দেশ ছিল।

উন্নত চরকা আবিষ্কারের শর্ত ঃ

১। চরকা আয়তনে বৃহৎ যেন না হয় এবং বেশ হাল্কা হয়। যাহাতে সহজেই একস্থান হইতে অন্যস্থানে নেওয়া যায়। সাধারণ গ্রাম্য কুটিরেও উহা হাত বা পা'র সাহায্যে চালানো যেন সম্ভব হয়।

২। চরকা এমন হইবে যেন একজন স্ত্রীলোক ৮ ঘণ্টা উহাতে কাজ করিলে অতিরিক্ত পরিশ্রান্ত না হয়।

৩। উহাতে হাতে তৈরী পাঁজ ব্যবহারের বা তূলা ধোনার ব্যবস্থা যেন থাকে।

৪। এক সঙ্গে ৮ ঘণ্টা চালাইলে ১২-২০ নং সূতা যেন ১৬০০০ গজ উৎপন্ন হইতে পারে।

৫। যন্ত্রটির মূল্য যেন ভারতে ১৫০৲ টাকার বেশী না হয়।

৬। সময় সময় ক্ষয়প্রাপ্ত অংশ সমূহ বদলাইয়া যন্ত্রটি যাহাতে বিশ বছর স্থায়ী হয় তৎপ্রতি লক্ষ্য রাখিয়া উহা প্রস্তুত করিতে হইবে। যন্ত্রটির মোট মূল্যের শতকরা ৫ ভাগের বেশী যেন উহার ক্ষয়ক্ষতি-জনিত অংশাদি বদলের জন্য ব্যয়িত না হয়।

এই ঘোষণানুযায়ী দেশ বিদেশ হইতে নানারকম চরকার নমুনাই দেখানো হইয়াছিল। কিন্তু গান্ধীজীর দৃষ্টিতে উহার কোনটাই ভারতের দরিদ্র-কুটিরের উপযোগী বলিয়া সাব্যস্ত হয় না।

উন্নত ধরণের চরকা আবিষ্কারের কথা তিনি প্রায়ই বলিতেন। সেবাগ্রাম ছাড়িবার দুই তিন দিন পূর্বেও সান্ধ্য ভ্রমণের সময় আক্ষেপের সুরে তাঁহাকে বলিতে শোনা যায়ঃ—"ঘরে ঘরে লোকেরা খুসীমনে চরকা কাটিবে, চরকা কাটার উপদেশের প্রয়োজন হইবে না, এইরূপ চরকা কি আমরা আবিষ্কার করিতে পারি না? আমাদের মস্তিষ্ক যেন জড় হইয়া পড়িয়াছে। তাহা না হইলে এইরূপ চরকা তৈয়ারী করা খুব কঠিন কথা কিছু নহে।"

একাম্বরনাথন্

১৯৪৮ সনের জানুয়ারী মাসে গান্ধীজীর তিরোধানের পর অম্বর চরকা খাদি জগতে এক আলোড়ন সৃষ্টি করিল। এই চরকার আবিষ্কারক অতি সাধারণ এক গ্রাম্য কৃষক-যুবক—নাম একাম্বরনাথন নায়ার। তামিলনাদের তিরুনেলভেলী জেলার পাপনকুলম্ গ্রামে তাঁহার জন্ম। যন্ত্রপাতিবিশেষজ্ঞ তিনি নন, এমনকি মিলে কি পদ্ধতিতে সুতা কাটা হয় তাহাও তিনি নিজ চোখে দেখিবার সুযোগ পান নাই। তাঁহার জনৈক বন্ধু মিলে কাজ করিতেন। তাঁহার মুখে মিলে সুতা কাটার পদ্ধতি ও যন্ত্রপাতির একটা ধারণা পাইয়াছিলেন মাত্র। দীর্ঘদিন অধ্যবসায়ের সহিত এই কাজে লিপ্ত থাকিয়া অবশেষে যে যন্ত্রটি তৈয়ারী করেন ১৯৪৮ সনের গ্রীষ্মকালে সর্ব-সেবা সঙ্ঘের এক সম্মেলনে তিনি তাহা উপস্থাপিত করেন।

সর্ব-সেবা সঙ্ঘ ইহাকে পুঙ্খানুপুঙ্খভাবে পরীক্ষা করিয়া উহার মধ্যে গান্ধীজীর ঈপ্সিত চরকার সম্ভাব্যতা লুক্কায়িত

আছে বলিয়া মনে করেন এবং নানাভাবে পরীক্ষা ও প্রয়োগ করিয়া অম্বর চরকার বর্তমান রূপ দেন।

অম্বর চরকার রূপ আজও পরিবর্তনশীল। কাজ করিয়া অভিজ্ঞতা লাভের পর নিত্য নূতন পরিবর্তন সাধিত হইতেছে।

ধোনাই মোড়িয়া, বেলনী ও চরকা এই তিনটি যন্ত্র মিলিয়া অম্বর সেট্। নানাবিধ প্রয়োগের ফলে বেলনীকে বাদ দিয়া শুধু একটি চরকায়ই পাঁজ করা ও সূতা কাটার ব্যবস্থার দিকে অম্বর গবেষকগণ ঝুঁকিতেছেন। ফলে, সংযুক্ত চরকা অর্থাৎ একই যন্ত্রে পাঁজ করা ও সূতা কাটার উপায় আবিষ্কৃত হইয়াছে। এইরূপ সংযুক্ত চরকাই বর্তমানে "৪নং মডেল" নামে পরিচিত।

অম্বর চরকার পাঁজ ও সূতা কাটার পদ্ধতি সাধারণ চরকার মত নহে। ঐ পদ্ধতির চরম রূপরেখা এখনও দেওয়ার সময় হয় নাই। আজও উহার পদ্ধতি চরম রূপ পরিগ্রহ করে নাই। নিত্য নূতন অভিজ্ঞতা ও গবেষণার ফলে পদ্ধতি ও যন্ত্রের মডেল বদ্‌লাইতেছে। পাঁজ ও সূতা কাটার পদ্ধতি শিক্ষার্থীকে কোন শিক্ষণালয়ে হাতে কলমে শিখিতে হইবে। সময় সময় যে পরিবর্তন ঘটিবে সে সম্পর্কেও ওয়াকি-বহাল থাকিতে হইবে। অম্বরের মূলতত্ত্ব ও গণিত এবং অধুনা যে সব পদ্ধতি চালু আছে, তাহার পরিচয় এবং আলোচনা এই দ্বিতীয় খণ্ডে সন্নিবেশিত হইল।

সুবিধার জন্য অম্বর চরকা সংক্রান্ত আলোচনাকে আমরা দুইটি পর্বে বিভক্ত করিতেছি। পাঁজের জন্য বেলনী পর্ব ও সূতা কাটার জন্য চরকা পর্ব।

বেলনী পৰ

পূর্বাভাষ

অম্বর চরকায় সূতা কাটিবার জন্য পাঁজের প্রয়োজন, সাধারণ চরকায় সূতা কাটিতে যেরূপ পাঁজ লাগে, অম্বরে তাহা অচল। উহার জন্য দরকার লম্বা টিউবের মত পাঁজ। সাধারণ চরকায় পাঁজ করিতে হইলে প্রথমে যেমন তূলা বাছিয়া নিয়া ধুনিতে হয়, ইহাতেও পাঁজ প্রস্তুতির জন্য তেমনই ধোনার কিছুটা প্রয়োজন আছে। কাজেই, তূলা ধোনাই হইতে সূতা কাটা পর্যন্ত যাবতীয় প্রক্রিয়ার আলোচনাই আমরা এখানে ক্রমান্বয়ে করিয়া যাইব।

তূলার আঁশঃ—অম্বর চরকায় সূতা কাটিতে হইলে তূলার আঁশের দৈর্ঘ্য সম্পর্কে বিশেষ সচেতন থাকিতে হইবে। সকল রকম আঁশের তূলা একই রকম চরকায় কাটা সম্ভব হইবে না। আঁশ অনুযায়ী চরকা বা বেলনীর পকড় ও ফেক্ বেলনের মধ্যবর্তী দূরত্ব কম বেশী রাখার প্রয়োজন হইবে। কাজেই কোন্ তূলার আঁশের দৈর্ঘ্য কত এবং ঐ তূলায় অম্বর চরকায় কত নম্বর পর্যন্ত সূতা কাটা যাইতে পারে তাহা নিম্নোক্ত তালিকায় বিবৃত হইল। অবশ্য তূলার আঁশের দৈর্ঘ্য যাহা দেখানো হইল তদপেক্ষা সামান্য কম বেশী ফলনের উৎকর্ষ অপকর্ষ অনুযায়ী হইতে পারে।

অম্বর চরকায়

তুলার নাম		কত নম্বর পর্যন্ত সূতা কাটা যায়	আঁশের দৈর্ঘ্য ৬॥ সূত	কোথায় জন্মে
১। জরিলা		১৪-২০		মধ্যপ্রদেশ মধ্যভারত
২। সুরতী ৩। নবসারী		২২-৩৪	৭ সূত ব্রোচ	সুরাট নবসারী
৪। সি, ও, টু		৩৬-৭০	৮ সুত	সৌরাষ্ট্র
৫। বুড়ী	কার্পাস	৪৫-৭০	৮ সুত	বাংলা, মহীশুর, আফ্রিকা,

তুলার আঁশের দৈর্ঘ্য যত পকড় ও ফেক্ বেলনের মধ্যবর্তী দূরত্ব তদপেক্ষা ১‴ বেশী থাকিলে কাজ ঠিকমত চলিবে।

ধোনাইঃ—সাধারণ চরকায় পাঁজ করিতে পিঞ্জনে তুলা যেভাবে ধোনাই করিতে হয় অম্বর চরকার পাঁজের জন্য তত ভাল ধুনিবার প্রয়োজন নাই। বেল-বাঁধা তুলার আঁশগুলি চাপ ধরিয়া থাকে। উহা খুলিবার জন্য যতটুকু ধোনার প্রয়োজন তাহা করিয়া নিলেই চলে। অঙ্গুলির সাহায্যে তুলাকে একটু খুলিয়া নিয়া কাঁচা ও লাল্‌চে রঙ্‌এর তুলাকে বাছিয়া ফেলিয়া খানিকক্ষণ রোদ্রে রাখা দরকার। অতঃপর জালির উপর তুলাটা রাখিয়া ছড়ি দিয়া উহা পিটাইতে হইবে। উহাতে আঁশগুলি খুলিয়া যাইবে এবং জালির নীচ দিয়া ময়লাও পড়িয়া যাইবে। অতঃপর ঐ তুলা পিঞ্জন বা ধোনাই মোড়িয়ায় ধুনিতে হইবে।

বাঁশ দিয়া ধনুক তৈয়ারী করিয়া সুতার ছিলা বাবলা পাতা দিয়া মাজিয়া নিয়াও এই কাজ করা যাইতে পারে। ইহা হাতে কলমে শিক্ষা করিতে হইবে। কাজেই, এই বিষয়ে বিস্তারিত লেখা নিরর্থক। তুলা ধোনার জন্য অধুনা ধোনাই মোড়িয়ার প্রচলন হইয়াছে। মোড়িয়া সম্পর্কে তাই কিছু বলা প্রয়োজন। অম্বর চরকার পাঁজের জন্য তুলা ধোনার কাজে এই মোড়িয়ার বহুল প্রচার হইয়াছে। আবার কেহ কেহ মোড়িয়ায় তুলার আঁশ ছিঁড়িয়া যায় বলিয়া উহার ব্যবহারের পক্ষপাতী নহেন। "কাচ্চি কাতাই" পদ্ধতিতে (এ সম্পর্কে পরে বলা হইবে) পাঁজ যাঁহারা তৈয়ারী করেন তাঁহাদের মধ্যে অনেকেই ধোনাই মোড়িয়া ব্যবহারের পক্ষপাতী নহেন। তুলা ভাল হইলে মোড়িয়া ব্যবহার না করিলেও চলে, যাহা হউক, মোড়িয়া যাঁহারা ব্যবহার করেন তাঁহাদের অবগতির জন্য মোড়িয়া সম্পর্কে জ্ঞাতব্য বিষয়ের আলোচনা আমরা করিতেছি।

ধোনাই মোড়িয়াঃ—ধোনাই মোড়িয়ায় একটি লোহার রোলার বা বেলনের মধ্য দিয়া তুলা সম্মুখভাগে আগাইয়া যায়। উক্ত লোহার রোলারের সম্মুখভাগে ড্রামের মত আকৃতি বিশিষ্ট একটি গোলাকার কাঠের গায়ে দাঁতের মত লোহার পাত আটকান আছে, এই দাঁতবিশিষ্ট ড্রামটি একটি বাক্সের মধ্যে বল বেয়ারিং যোগে ফিট করিয়া লোহার রোলারের অগ্রভাগে স্থাপিত হইয়াছে। লোহার রোলারটিকে বলে পকড় বেলন। এই পকড় বেলন মিনিটে দশবার ঘুরিলে দাঁতী ড্রামটিকে ৩০০০ হইতে ৩৫০০ বার ঘুরিতে হইবে। মোড়িয়ার সম্মুখ-ভাগে একটি জালের বাক্স রাখা হয়। হাওয়ার বেগে তুলার আঁশগুলি সেই বাক্সে জমা হয়। এই বাকসকে বলে পোল বাকস। এই বাকসটি লম্বায় দেড় ফুট এবং প্রস্থে ও গভীরতায় এক ফুট। লোহার রোলারটির পশ্চাদভাগে একটি

টিন নালী আছে। উহাতে ধোনাইএর জন্য তুলার পট্টী বিছাইয়া দিতে হয়।

উপরিউক্ত পকড় বেলনটিকে ঘুরাইবার জন্য ৬" ব্যাসের একটি চক্র বেলনে, এবং দাঁতী ড্রামটিকে ঘুরাইবার জন্য ১/২" ব্যাসের একটি পুলি ড্রামের ধুরাতে ফিট্ করা আছে। ২৭" পাখী বিশিষ্ট একটি চরকা তৈয়ারী করিয়া উক্ত চরকার সাহায্যে পকড় বেলন ও দাঁতী ড্রামটিকে ঘুরানো হয়। চরকার পাখী-গুলি একটি লোহার ধুরাতে ফিট্ করা হয়। হাতলের দিকে সেই ধুরাতেই ১" ব্যাসের একটি পুলি বসান থাকে। ঐ পুলির সঙ্গে পকড় বেলন চক্র মালদড়ির সাহায্যে সংযোজিত। চরকার ছাউনির উপরের মালদড়িটি দাঁতী ড্রামের ১/২" পুলির সঙ্গে সংযোজিত। এই মালদড়িটি ১''' মোটা হওয়া দরকার। ইহার বেশী হইলে বারে বারে উহা পুলি হইতে ছুটিয়া যাইবে। সরু হইলে ঘন ঘন ছিঁড়িবে। তুলার আঁশকে দাঁতী ড্রামটি খুলিয়া দেয় এবং দ্রুত ঘূর্ণনের ফলে সৃষ্ট হাওয়ার বেগ উহাকে উড়াইয়া পোল বাক্সে ফেলিয়া দেয়। পোল বাক্স শব্দটী হিন্দী। হিন্দীতে ধোনা তুলাকে পোল বলে। তাই ধোনা তুলা যে বাক্সে সঞ্চিত হয় তাহাকে পোল্ বাক্স বলে। মিনিটে ২৫০০ বারের কম যদি দাঁতী ড্রামটি ঘোরে তবে প্রয়োজনীয় হাওয়ার বেগ সৃষ্ট হয় না এবং তুলার আঁশগুলিও আল্‌গা হয় না, ফলে ধোনাই খারাপ হয়। চরকাটির হাতল মিনিটে ৬০ বার ঘুরাইলেই দাঁতী ড্রামটি মিনিটে তিন হাজার বার ঘুরিবে। এইবার দেখা যাউক হাতল মিনিটে ৬০ বার ঘুরাইলে পকড় বেলন ও দাঁতী ড্রামটি কিভাবে কতবার ঘোরে।

পকড় চক্রের ব্যাস ৬"। পকড় চক্র যে পুলিটির সহিত সংযুক্ত তাহার ব্যাস ১"। এই পুলিটি হাতলের ধুরার উপর বসান। সুতরাং হাতল ১ বার ঘুরাইলে পুলিটিও ১ বার

ঘোরে। পুলিটি ১ বার ঘুরিলে পকড় চক্র ১÷৬=$\frac{১}{৬}$ বার ঘোরে। হাতলটি মিনিটে ৬০ বার ঘুরাইলে পকড় চক্র ৬০×$\frac{১}{৬}$=১০ বার ঘুরিবে। অপরদিকে, ২৭″ ব্যাসের চরকাটির ছাউনির ব্যাস দাঁড়াইবে ২৬″। (মালদড়ির চাপে ছাউনিটি দাবিয়া যায় বলিয়াই—পাখীর দৈর্ঘ্য অপেক্ষা ছাউনির ব্যাস ১″ কম ধরা উচিত।) এই ছাউনির সঙ্গে দাঁতী ড্রামের $\frac{১}{২}$″ পুলি সংযোজিত বলিয়া হাতল ১ বার ঘুরাইলে ড্রামটি ঘুরিবে ২৬÷$\frac{১}{২}$=৫২ বার। সুতরাং মিনিটে ৬০ বার হাতল ঘুরাইলে ড্রামটি ঘুরিবে ৬০×৫২= ৩০২০ বার।

মোড়িয়া বেলনীতে ফিট করিয়াও ঘুরাইবার ব্যবস্থা করা যায়। ঐ ক্ষেত্রে মোড়িয়ার বাক্সটি নাট বল্টুযোগে বেলনীর সম্মুখভাগে ফিট করিয়া নিতে হইবে। বেলনীর দাঁত চক্রের ধুরাতে ৫″ একটি চক্রের সহিত দাঁতী ড্রামের পুলিটিকে সংযোজিত করিতে হইবে এবং বেলনীর মুখ্যচক্রের ধুরাতে হাতলের কাছে একটি ১″ পুলি বসাইতে হইবে। উক্ত পুলির সহিত পকড় বেলনের ৬″ ব্যাসের চক্রটি মালদড়ির দ্বারা সংযোজিত হইবে। এইবার বেলনীর হাতল মিনিটে ৬০ বার ঘুরাইলেই তুলাটা ধোনা হইয়া পোল বাক্সে জমিবে। মোড়িয়ার উভয় মালদড়িই যাহাতে বেশ টান থাকে তৎপ্রতি লক্ষ্য রাখিতে হইবে। মোড়িয়ার বাক্সে যেখানে বল বেয়ারিং ফিট করা আছে সেখানে তুলার আঁশ জমিলে মোড়িয়া ঘুরাইতে কষ্ট হইবে। এবং উহা পরিষ্কার না করিয়া জোর করিয়া ঘুরাইতে গেলে বল বেয়ারিং নষ্ট হইবে। দাঁতী ড্রামের দাঁত লোহার পকড় বেলনের সঙ্গে লাগে কি না তাহা দেখিতে হইবে। যদি লাগে তবে দাঁত বাঁকা হইয়া যাইবে। তুলার আঁশের দৈর্ঘ্য অনুযায়ী পকড় বেলন ও দাঁতী ড্রামের অন্তর স্থির করিতে হইবে। যদি উভয়ের অন্তর আঁশের দৈর্ঘ্য অপেক্ষা বেশী হয় তবে

ধোনাই ঠিক হইবে না, আবার যদি উহা কম হয় তবে আঁশ ছিড়িয়া যাইবে। কাজেই মোড়িয়া ধোনাইতে সতর্কতার বিশেষ প্রয়োজন।

মোড়িয়ায় ধুনিতে গেলে এক তোলা তুলার এক একটি পট্টি তৈরী করিয়া টিন নালীতে বিছাইয়া দিলে ভাল হয়। উহার জন্য অম্বর বেলনীতে প্রথমে ৩টি পেষাই দিয়া পট্টিটি টিন নালীতে বিছাইয়া মোড়িয়া চালাইবার জন্য হাতল ঘুরাইলে উহা আপনা হইতে সম্মুখ দিকে অগ্রসর হইবে। বেলনীতে পেষাই দিবার সময় উক্ত পট্টিটির প্রস্থ যেন দুই ইঞ্চির বেশী না হয় এবং প্রতিবারেই ৪ ভাঁজ করিয়া বেলনীতে উহা চালাইলে ভাল হয়। এই পট্টি প্রয়োজনমত পাত্‌লা হওয়া দরকার। প্রয়োজনাতিরিক্ত মোটা হইলে উহা দাঁতী ড্রামে জড়াইবে, ফলে মোড়িয়া বন্ধ হইয়া যাইবে। ঐরূপ ক্ষেত্রে মোড়িয়ার বাক্সটি খুলিয়া দাঁত হইতে উহা ছাড়াইয়া লইতে হইবে।

প্রেস পট্টিঃ—এইভাবে এক একটি ১ তোলার পট্টি ধোনাই হইয়া গেলে পোল বাক্স হইতে ধোনা তুলাটা খুব হাল্কাভাবে ধরিয়া প্রেসপট্টিতে (দাবাও পট্টি) সমানভাবে বিছাইতে হইবে। এই প্রেস পট্টিট্টি লম্বায় দুই ফুট, চওড়া ৩" ও ২" গভীর। ইহার একটি ঢাক্‌না থাকিবে। ঐ ঢাক্‌নাটি পট্টিটির তলদেশ পর্যন্ত যাহাতে পৌঁছাইতে পারে এরূপভাবে নির্মাণ করিতে হইবে। ঢাক্‌নাটিতে দুইটি ছিদ্র থাকিবে যাহাতে প্রেসপট্টিতে বিছান তুলাকে উহার দ্বারা চাপ দিলে ভিতরের বায়ু ছিদ্রপথে বাহির হইয়া যাইতে পারে।

পাট্টা—

এই প্রেসপট্টির সাহায্যে·ধোনাই তুলাকে দাবাইয়া দুই ফুট লম্বা যে তুলার চাপটি সৃষ্টি করা হয় উহাই পাট্টা নামে অভিহিত। এই পাট্টা খুব সমান হওয়া দরকার। পাট্টাটি

সমান করিতে পারিলে পরবর্তী প্রক্রিয়াসমূহে পাঁজ ও সূতায় সমানতা আসিবে।

পেষাই প্রকরণ ঃ—পূর্বোল্লিখিত ১ তোলা তূলার পাট্টাটির আঁশগুলিকে এইবার সমান্তরাল করিতে হইবে। এই তূলার আঁশগুলিকে সমান্তরাল করার প্রক্রিয়াকেই বলা হয় "পেষাই"। যে যন্ত্রে এই প্রক্রিয়া নিষ্পন্ন হয় তাহার নাম বেল্‌নী।

ধারিদার বেলন ও রাবারী বেলন ঃ—উক্ত বেলনীর সম্মুখ-ভাগে দুই জোড়া রোলার আছে। একটির উপর আর একটি রোলার স্প্রিং-এর সাহায্যে চাপ দিয়া বসান আছে। এই রোলার "বেলন" নামে অভিহিত। নীচের খাঁজ কাটা লোহার বেলনটিকে বলা হয় "ধারিদার বেলন"। উহার ব্যাস ৭″′ ইহাতে তূলার আঁশগুলি ধরিবার জন্যই খাঁজ কাটা আছে। উক্ত বেলনের উপরিভাগে অপর একটি বেলন রবার দিয়া মোড়া থাকে। এই রবার-মোড়া বেলনকে বলা হয় "রবারী বেলন"।

নালী বা ডোঙ্গা, পকড় বেলন ও ফেঁক বেলন ঃ— অনুরূপ আর এক জোড় বেলন একটু দূরে ফিট করা আছে। বেলনের পশ্চাদ্ভাগে দুই ফুট লম্বা সাড়ে তিন ইঞ্চি প্রস্থ বিশিষ্ট একটি টিনের পাটি আছে। উহাকে বলা হয় নালী বা ডোঙ্গা। উহার মধ্যেই পূর্ব কথিত তূলার পাট্টাটি রাখিয়া প্রথমোক্ত বেলন জোড়ের মধ্য দিয়া তূলাটাকে চালাইতে হইবে। মুখ্যচক্রের হাতল ঘুরাইলেই উক্ত তূলার পাট্টাটি প্রথমোক্ত বেলনজোড়ের মধ্য দিয়া পরবর্তী বেলনজোড়ের মধ্যে পেঁছাইবে। যে বেলন-জোড়ের মধ্য দিয়া প্রথমত তূলাকে অতিক্রম করাইতে হইবে তাহাকে বলা হয় "পকড়বেলন"। উহা হইতে তূলা পরবর্তী যে বেলন-জোড়ে পেঁছায় তাহাকে বলা হয় "ফেঁক্‌ বেলন্‌"। ধারিদার পকড় বেলনের কেন্দ্র বিন্দু হইতে ধারিদার ফেঁক বেলনের কেন্দ্র বিন্দুর দূরত্ব ১ ইঞ্চি বা ঊর্ধ্বপক্ষে ৯ সূত থাকা

দরকার। পকড় ও ফেঁক্ বেলন্ একই গতিতে ঘোরে না। বেলনীর পকড় বেলন যখন একবার ঘোরে তখন ফেঁক বেলন চার হইতে ছয় বার পর্যন্ত ঘুরিতে পারে। এই গতি-বৈষম্যের জন্যই তুলার আঁশ সমান্তরাল হয়—এবং পাট্টাটি দৈর্ঘ্যে বাড়িতে থাকে এবং পাত্লা হইতে থাকে। পকড় বেলন একবার ঘুরিলে ফেঁক বেলন যদি চার বার ঘোরে তবে দুই ফুট লম্বা তুলার পাট্টাটি আটফুট হইবে অর্থাৎ চারগুণ বাড়িবে। উহার মোটাই-ও চারগুণ কমিবে। ইহাকেই বলা হয় "গুণক" (draft)। সুতরাং পকড় ও ফেঁক বেলনের মধ্য দিয়া তুলা বা পাঁজ অতিক্রান্ত হইলে উহার দৈর্ঘ্য যতগুণ বাড়ে এবং ঘনত্ব যতগুণ কমে তাহাকেই বেলনীর গুণক বলে।

উপরিউক্ত সংজ্ঞা অনুযায়ী পকড় চক্র একবার ঘুরিলে ফেঁক চক্র কতবার ঘোরে তাহা জানিলেই আমরা কোন চরকা বা বেলনীর গুণক কত তাহা বুঝিতে পারিব। পকড় ও ফেঁক বেলনের ব্যাস যদি এক হয় তবে চক্রের ঘূর্ণণ গুনিয়া গুণক বাহির করা সম্ভব। বেলনীতে পকড় ও ফেঁক বেলন একই মাপের, কিন্তু চরকায় পকড় অপেক্ষা ফেঁক বেলনের ব্যাস ১ সুত বেশী। উহার গুণক কিভাবে বাহির করিতে হয় তাহা আমরা চরকা প্রসঙ্গে আলোচনা করিব। যে বেলনীর পকড় বেলন একবার ঘুরিলে ফেঁক বেলন চারিবার ঘোরে সংক্ষিপ্ত ভাষায় তাহাকে চার গুণকের বেলনী বলা হয়। অনুরূপ পাঁচ গুণক ছয় গুণকের বেলনীকে কাজে লাগানো হয়। সম্প্রতি ৫ গুণকের বেলনী-ই এই কাজে বিশেষ উপযোগী বলিয়া সাব্যস্ত হইয়াছে।

তুলার আঁশকে সমান্তরাল করিতে পেষাই প্রক্রিয়া সাধারণতঃ চার পাঁচ বার করা দরকার। পকড় বেলনের মধ্য দিয়া তুলা চালাইয়া দিলে ফেঁক বেলনের মধ্য দিয়া সম্মুখ-

ভাগে পড়িতে থাকিবে। ফেঁক বেলনের সম্মুখে বাঁ হাতে সেই তুলার পাট্টাটি পূর্বে ধরিতে হইত। বর্তমানে উহা বেলনীর সম্মুখভাগে যে টিনের ডাব্বা থাকে, হাত দিয়া উহা না ধরিয়া, সেই ডাব্বায় ফেলিবার রীতি প্রচলিত হইয়াছে। পকড় বেলন ফেঁক বেলনের মধ্য দিয়া তুলার পাট্টাটি যখন যাইতে থাকে তখন কখনও কখনও উহা ফেঁক বেলনে জড়াইয়া যায়। বাঁ হাতে তুলা ধরিবার দোষে অতিরিক্ত উত্তাপে বা আর্দ্রতায় এইরূপ হইতে পারে। আর্দ্রতার জন্য তুলা জড়াইলে চকের সূক্ষ্ম গুঁড়া বা ভাল সূক্ষ্ম ছাই ব্যবহার করিলে সুফল পাওয়া যাইবে।

ক্যালেণ্ডার পদ্ধতি ঃ—পূর্বোল্লিখিত টিনের ডাব্বায় যাহাতে পাট্টাটি সহজে পড়িতে পারে তাহার জন্য ফেঁক বেলনের সম্মুখভাগে দুইটি ক্যালেণ্ডার রোলার স্থাপন করা যাইতে পারে। উহাতে তুলার পেষাইও খানিকটা সমান হয়। অধুনা এইরূপ বেলনীর প্রচলনের প্রচেষ্টা চলিতেছে।

পূর্বেই বলিয়াছি, পেষাই প্রক্রিয়া চার পাঁচ বার করার দরকার হইতে পারে। ইহাও বলিয়াছি পকড় ও ফেঁক বেলনের মধ্য দিয়া তুলার পাট্টা অতিক্রান্ত হইলে বেলনীর গুণক যত উহা ততগুণ লম্বা হইবে। এই দৈর্ঘ্য কমাইবার জন্য প্রতিবারই পাট্টাটি পেষাই হইয়া বাহির হইলে চার ভাঁজ করিয়া পুনরায় চালাইতে হইত।

পট্টিকাভাই ঃ—পূর্বে পেষাইএর পরে সমগ্র পাট্টাটিকে সকল গুণকের বেলনীতেই চার ভাঁজ করিবার প্রথা ছিল। বর্তমানে হাতে না ধরিয়া ডাব্বায় পাট্টাটি ফেলিবার প্রক্রিয়া চালু হইয়াছে। বেলনীর গুণক পাঁচ রাখিবার নীতিই স্বীকৃত হইয়াছে। এবং প্রতিবারেই ডাব্বা হইতে পাট্টাটি তুলিয়া টিন নালীর মাপ মত ছিঁড়িয়া পাঁচ ভাঁজ করিয়া পুনরায় চালাইবার পদ্ধতি চালু

হইয়াছে। শেষ পাট্টার দৈর্ঘ্য বাড়াইবার জন্য কখনও একবার কখনও বা দুইবার চার ভাঁজ করা হয়। শেষ পাট্টাটি হাতে ধরিবার রীতি এখনও চালু আছে। তবে, এই রীতিও পরিবর্তিত হইতে চলিয়াছে। পেষাই দিয়া তুলার পাট্টাকে ক্রমশঃ সরু করিয়া ফিতার মত তৈয়ারী করিয়া উহা হইতেই পাঁজ তৈয়ারীর জন্য "কাচ্চি কাতাই"র নূতন পদ্ধতিও কোথাও কোথাও চালু হইতেছে। এই পদ্ধতির নাম 'পট্টিকাতাই'। ঐ ক্ষেত্রে ফেঁক বেলনের সম্মুখে দুইটি কাঠের ক্যালেণ্ডারিং রোলার ব্যবহৃত হয়। শিক্ষালয়ে শিক্ষার্থীকে এই পদ্ধতি শিখিয়া লইতে হইবে।

তুলার পাট্টাটির আঁশগুলি কোথাও বেশী বা কোথাও কম জমিয়া থাকিলে পেষাই ভাল হয় না। উহার জন্যই বারে বারে পেষাই করা দরকার। এবং প্রতিটি পাট্টার ওজন এক তোলা রাখা দরকার। পেষাই শেষে পাট্টার দৈর্ঘ্য কত হইল পরবর্তী পাঁজ তৈয়ারীর প্রক্রিয়ার জন্য তাহাও জানা প্রয়োজন।

শেষ পাট্টার দৈর্ঘ্য জানার সূত্রঃ—পেষাই অনুযায়ী পাক দেওয়ার উপযোগী শেষ পাট্টার দৈর্ঘ্য কত দাঁড়াইতেছে তাহা জানিবার জন্য নিম্নোক্ত সূত্রটি কাজে লাগান যাইতে পারে।

$$\frac{\text{প্রথম পাট্টার দৈর্ঘ্য} \times \text{যতবার পেষাই দেওয়া হইয়াছে ততবার বেলনীর গুণকের গুণণ}}{\text{যতবার যত ভাঁজ করা হইয়াছে তাহার গুণণ}} = \text{শেষ পাট্টার দৈর্ঘ্য}$$

মনে করুন ছয় গুণকের বেলনীতে তিনবার পেষাই করা হইয়াছে এবং প্রতিবারেই পাট্টাটিকে চার ভাঁজ করিয়া চালান

হইয়াছে। ঐ ক্ষেত্রে উপরিউক্ত সূত্রটি নিম্নোক্তভাবে প্রযোজ্য হইবে।

$$\frac{২\times৬\times৬\times৬}{১\times৪\times৪} = ২৭ \text{ ফুট} = ৬\tfrac{৩}{৪} \text{ তার}$$

সুতরাং দেখা যাইতেছে ছয় গুণকের বেলনীতে তিনটি পেষাই দেওয়ার ফলে দুই ফুট লম্বা তুলার পাট্টাটি সাতাইশ ফুটে রূপান্তরিত হইয়াছে। শেষ পাট্টার দৈর্ঘ্য কত রাখিলে কত নম্বর পাঁজ তৈয়ারী করার সুবিধা হইবে তাহা বিবেচনা করিয়াই পাট্টাটির ভাঁজ কখন কত রাখিতে হইবে তাহা স্থির করা হয়। পরবর্তী "পাঁজের পাক" অধ্যায়ে এই তত্ত্ব স্পষ্ট হইবে। তবে কি প্রক্রিয়ায় পেষাই হইয়াছে তাহা বুঝাইবার জন্য পূর্বোল্লিখিত প্রক্রিয়াকে নিম্নোক্তভাবে ব্যক্ত করা হয় ঃ—

১×৪×৪। ইহার অর্থ প্রথম পেষাই ১ ভাঁজ, দ্বিতীয় পেষাই ৪ ভাঁজ, তৃতীয় পেষাই ৪ ভাঁজ। পাঁজের পাক দেওয়ার সময়ও ঐ প্রণালীতে পাকপ্রক্রিয়া বুঝাইবার সংকেত ব্যবহৃত হয়।

পাঁজ প্রকরণ

পেষাই প্রক্রিয়া শেষ হইলে পাট্টাটিকে পাক দিয়া পাঁজে রূপান্তরিত করিতে হইবে।

পূর্বে এই পাকের জন্য ডাব্বা ব্যবহৃত হইত। বর্তমানে টেকোতেই এই পাক দেওয়ার রীতি প্রচলিত হইতেছে। ডাব্বায় পাঁজকে পাক দেবার রীতিকে "ডাব্বা কাতাই" এবং ডাব্বায় প্রথম পাক দিয়া সেই পাঁজকে আবার চরকায় টেকোর সাহায্যে পাক দিয়া সুতা কাটার উপযোগী পাঁজ তৈরী করিবার রীতিকে "কাচ্চি কাতাই" নামে অভিহিত করা হইতেছে। আমরা উভয় পদ্ধতি সম্পর্কেই এখানে আলোচনা করিব।

ডাব্বা কাতাই ঃ—বেলনীর পশ্চাদ্ভাগে একটি ধুরার সংগে তিনটি বা চারিটি খাঁজ বিশিষ্ট একটি গতিচক্র লাগানো আছে; সম্মুখভাগে একটি টিনের কৌটা বা ডাব্বা একটি ধুরার উপর সংযোজিত আছে। উক্ত ডাব্বার নিম্নভাগে একটি পুলি বসান আছে। পশ্চাদ্ভাগের গতিচক্রের সঙ্গে ডাব্বার পুলিতে মালদড়ি লাগাইয়া হাতল ঘুরাইলেই ডাব্বাটি ঘুরিতে থাকিবে। এখন, টিনের নালীতে পূর্বকথিত পেষাই করা তূলার পাট্টা পকড় বেলনের মধ্য দিয়া চালাইতে হইবে। উহা পেষাই হইয়া সম্মুখভাগে বাহির হইলে হাতে একটু পাক দিয়া পাকান তূলার পট্টিটিকে ডাব্বার মধ্যে রাখিতে হইবে। ডাব্বার উপরিভাগে একটি লোহার রিঙ্ ঝুলিতে থাকে। উক্ত রিঙ্-এর মধ্য দিয়া পাকান তূলার পট্টিটি ডাব্বার মধ্যে যাইবে। হাতল ঘুরাইলেই ইহা পাক হইয়া ডাব্বার মধ্যে সঞ্চিত হইবে।

লহর ঃ—এইভাবে সমস্ত তূলার পাট্টাগুলিকে প্রথম একটি পাক দিয়া নিতে হইবে। অতঃপর এইরূপ পাকান পাঁজগুলি পুনরায় দুই তিন বা চারিটি নিয়া অনুরূপভাবে পাক দিতে হইবে। এইরূপ পাকান পাঁজকে আমরা "লহর" নামে অভিহিত করিব। এইরূপ দুই বা ততোধিক লহর নিয়া কেন পাক দিতে হইবে, তাহা বোঝা দরকার। সূতার নম্বর দ্বারা আমরা সূতা কতটা সরু বা মোটা তাহার ধারণা পাই। পাঁজেরও অনুরূপ নম্বর দ্বারাই পাঁজ কতটা সরু বা মোটা হইবে তাহার ধারণা করা যায়। দুই বা ততোধিক লহর নিয়া পাক দেওয়ার মধ্যে বাঞ্ছিত নম্বরের পাঁজ তৈয়ারীর অভিপ্রায় আছে। এতদ্ব্যতীত, ঐরূপ পাক দেওয়ার ফলে পাঁজে সমানতা আসে।

নির্দ্দিষ্ট নম্বরের সূতার জন্য চরকার গুণক অনুসারে নির্দ্দিষ্ট নম্বরের পাঁজ ব্যবহার করিতে হইবে। মনে করুন, চরকার গুণক দশ—ঐ চরকায় বিশ নম্বরের সূতা কাটিতে

হইবে। সেক্ষেত্রে দুই নম্বরের পাঁজ ব্যবহৃত হইবে। কত নম্বরের সুতা কাটিতে কত নম্বরের পাঁজ ব্যবহৃত হইবে তাহা জানিতে হইলে সুতার নম্বরকে চরকার গুণক দিয়া ভাগ করিলেই আবশ্যক পাঁজের নম্বর বাহির হইবে। সুতরাং বাঞ্ছিত পাঁজের নম্বর পাইতে হইলে উল্লিখিত দুই বা ততোধিক লহর নিয়া দুই বা ততোধিক বার পাক দিতে হইবে।

সুতার নম্বর বাহির করিতে হইলে আমরা সুতার দৈর্ঘ্যকে ওজন দিয়া ভাগ করিয়া থাকি। পাঁজের নম্বর জানিতে হইলেও অনুরূপভাবে পাঁজের দৈর্ঘ্যকে ওজন দ্বারা ভাগ করিতে হইবে। আমরা জানি, এক আনি ওজনের যত তার, সুতার নম্বর তত। পাঁজের ব্যাপারেও অনুরূপ সূত্র প্রয়োগ করিতে হইবে। পেষাই প্রকরণে শেষ পাট্টার দৈর্ঘ্য বাহির করিবার প্রণালী ব্যক্ত করা হইয়াছে। প্রতিটি পাট্টার ওজন এক তোলা রাখিবার কথাও বলা হইয়াছে। সুতরাং প্রতিটি লহরের ওজনই এক তোলা হইবে। শেষ পাট্টার দৈর্ঘ্য যে স্থলে আট ফুট বা দুই তার সে স্থলে উহাকে চার গুণকের বেলনীতে পাক দিলে দাঁড়াইবে আট তার। সুতরাং আট তারের ওজন যখন এক তোলা বা ষোল আনি তখন ঐ লহরটির নম্বর দাঁড়াইতেছে ½। এইরূপ দুইটি লহর একত্র করিয়া পাক দিলে লম্বা আট তার এবং ওজন হইবে দুই তোলা। এইরূপ দুই লহরকে একত্রে পুনরায় চার গুণকের বেলনীর মধ্য দিয়া চালাইলে উহা লম্বায় দাঁড়াইবে বত্রিশ তার এবং ওজন দাঁড়াইবে দুই তোলা বা বত্রিশ আনি। সুতরাং সেক্ষেত্রে পাঁজের নম্বর হইতেছে এক। এই প্রক্রিয়াটিকে অনুধাবন করিলে দেখা যাইবে "লহর"কে বেলনী তাহার গুণক অনুযায়ী দৈর্ঘ্যে বাড়াইয়া দিতেছে এবং আমরা সেই দৈর্ঘ্যকে আমাদের প্রয়োজনানুযায়ী এক বা ততোধিক লহর যোগ করিয়া কমাইয়া ফেলিতেছি। এই হরণ পূরণের প্রক্রিয়াকে

অবলম্বন করিয়া পাঁজের নম্বর বাহির করিবার সূত্রটি নিম্নোক্ত ভাবে বিবৃত করা যাইতে পারেঃ—

পাঁজের নম্বর বাহির করার সূত্র

$$\frac{\text{শেষ পাট্টার দৈর্ঘ্য (তারে)} \times \text{যতবার পাক দেওয়া হইবে ততবার বেলনীর গুণকের গুণন}}{\text{ওজন (আনায়)} \times \text{প্রতিবার যত লহর লওয়া হইবে তাহার গুণন}} = \text{পাঁজের নম্বর।}$$

মনে করুন, শেষ পাট্টার দৈর্ঘ্য দুই তার। ওজন ১৬ আনি। ঐ পাট্টাটিকে প্রথম পাক দিয়া উক্ত পাকান পাট্টাকে দুইটি লহরে বিভক্ত করিয়া দ্বিতীয়বার বেলনীতে চালনা করা হইল। তৃতীয়বারেও দুই লহর নিয়া চালনা করা হইল। এইরূপ তিনবার বেলনীতে চালনা করা হইয়াছে। উহার নম্বর কত দাঁড়াইবে? উল্লিখিত সূত্রটি এক্ষেত্রে নিম্নোক্তভাবে প্রয়োগ করিলেই পাঁজের নম্বর বাহির হইবে।

$$\frac{২\times৪\times৪\times৪}{১৬\times১\times২\times২} = ২$$

পাঁচ গুণকের বেলনীতে কত নম্বরের পাঁজ তৈরী করিতে কত লহর নিয়া কতবার পাক দিতে হইবে তাহার একটি তালিকা নিম্নে দিতেছি।

পাঁজ প্রস্তুত প্রণালী

পাঁজের নং	শেষ পাট্টার দৈর্ঘ্য (তার)	প্রণালী
১ নং	২	১×৪×৪
১¼নং	২½	১×৪×৪
১½নং	১½	১×২×৪

পাঁজের নং	শেষ পাট্টার দৈর্ঘ্য (তার)	প্রণালী
১¾নং	২	১×৩×৩
২ নং	২	১×২×৪
২¼নং	১¼	১×২×৩×৪
২½নং	১½	১×২×৩×৪
”	২	১×২×৩
”	২½	১×৪×২
৩ নং	১½	১×২×২
৩½নং	২	১×২×৩×৪
৪ নং	৩	১×২×৩

এই প্রণালীতে পাঁজ তৈরী করার পরে যদি দেখা যায় পাঁজে সমানতা আসে নাই, তবে সমানতার জন্য বেলনীর গুণক যত তত লহর নিয়া পুনরায় পাক দেওয়া যাইতে পারে। উহাতে পাঁজের নম্বরের তারতম্য হইবে না।

কাচ্চি কাতাই

উল্লিখিত পদ্ধতিতে ডাব্বায় প্রথম একটি বা দুইটি পাক দিয়া যে পাঁজ তৈয়ারী হইবে তাহা চরকায় টেকোতে পাক দিয়া সুতা কাটার উপযোগী পাঁজ তৈরী করাকেই “কাচ্চি কাতাই” বলে। কাচ্চি কাতাই এর জন্য পুরাতন বেলনীর দাঁতচক্র বাদ দেওয়া হইয়াছে। মুখ্যচক্রের ধুরার সংগে ছয় ইঞ্চি ব্যাসের একটি গতিচক্র লাগাইয়া বা তিন খাঁজ বিশিষ্ট ফেংক চক্র হইতে অপর একটি সহায়ক চক্রের সাহায্যে ডাব্বাকে ঘুরাইবার পদ্ধতি গ্রহণ করা হইয়াছে। যাঁহারা পুরাতন বেলনীতে কাজ করিতে অভ্যস্ত তাঁহারা এই নূতন পদ্ধতি দুই তিন সপ্তাহ অভ্যাস করিলেই শিখিয়া লইতে পারিবেন। ইহা অভ্যাস ও হাতে কলমে শিখিবার ব্যাপার। কাজেই এ সম্পর্কে বিস্তৃত আলোচনা

নিরর্থক। নিম্নে তিনটি নম্বরের সূতার জন্য কাচ্চি কাতাই পদ্ধতিতে পেষাই ও পাঁজ করিবার প্রণালী বিবৃত হইল।

চরকার গুণক	৬
বেলনীর গুণক	৫
শেষ পাট্টার ওজন	১ তোলা

২০ নং সূতার জন্য

(ক) পোষাই	১×৫×৫×৪
(খ) ডাব্বা কাতাই	১×৪
(গ) কাচ্চি কাতাই	২ লহর
(ঘ) সূতা কাটা	১ লহর

২৬ নং সূতার জন্য

(ক) পোষাই	১×৫×৫×৪ ×৪
(খ) ডাব্বা কাতাই	১×৪
(গ) কাচ্চি কাতাই	২ লহর
(ঘ) সূতা কাটা	১ লহর

৩৬ নং সূতার জন্য

(ক) পেষাই	১×৫×৫×৪×৪
(খ) ডাব্বা কাতাই	১×৩
(গ) কাচ্চি কাতাই	২ লহর
(ঘ) সূতা কাটা	১ লহর

উক্ত পদ্ধতিতে পাঁজ তৈয়ারী হইলে শেষ পাট্টার দৈর্ঘ্য ও পাঁজের নম্বর কত নম্বরের সূতার জন্য কত দাঁড়াইবে তাহা নির্ণয় করিয়া দেওয়া হইল।

সূতার নং	শেষ পাট্টা	পাঁজের নং
২০	৩ তার	৩$\frac{১}{২}$
২৬	$\frac{৩১}{৮}$ তার	৪$\frac{১}{২}$
৩৬	$\frac{৩১}{৮}$ তার	৬

উপর্যুক্ত নম্বরের সূতা এবং পাঁজ তৈয়ারীর যে প্রক্রিয়ার কথা বলা হইল তাহা ধোনাই করা তূলা লইয়া পাট্টা করিবার জন্য। অনেকে কাচ্চি কাতাইতে বর্তমানে তূলা না ধুনিয়াই সূতা কাটার পক্ষপাতী। তাঁহারা তূলাটা বাছিয়া বেশ খানিকক্ষণ রৌদ্রে রাখিয়া ভাল করিয়া পিটিয়া নিয়াই পেষাই করেন। সেক্ষেত্রে তাঁহাদের একটি বা দুইটি পেষাই অতিরিক্ত দিতে হয়। বলা বাহুল্য, ঐ পেষাই ৫×৫ই হইবে। আসল কথা, পেষাই ঠিক হইলেই পাঁজে সমনতা বহুলাংশে আসিবে। পেষাই ঠিক হইয়াছে কি না তাহার বিচারক কাটুনীর অভিজ্ঞতা ও চক্ষু।

পাঁজ তৈয়ারীতে সূতার মতই নির্দ্দিষ্ট পাকের প্রয়োজন আছে। কত নম্বরের পাঁজে কত পাক দরকার এবং কি প্রণালী অবলম্বন করিলে উক্ত পাক দেওয়া যাইতে পারে সে সম্পর্কে পাঁজের পাক অধ্যায়ে আমরা বিস্তৃত আলোচনা করিব। পাঁজের পাক সম্পর্কে আলোচনার পূর্বে বেলনীর চক্র ও তাহার ঘূর্ণণ বিষয়ে অবহিত হওয়া প্রয়োজন। কাজেই, প্রথমে চক্র প্রকরণের অবতারণা করিয়া পরে পাক সম্পর্কে আলোচনা করিব।

বেলনীর চক্র প্রকরণ

অম্বর চরকায় পাঁজ করিতে বা সূতা কাটিতে হইলে গুণক ও ফেঁক ভালভাবে বোঝা দরকার। ইতিপূর্বে গুণক ও ফেঁক সম্পর্কে আমরা কিছু আলোচনা করিয়াছি। চাকার পরিবর্তনের সঙ্গে গুণক ও ফেঁকের নানারূপ পরিবর্তন হইতে থাকে। সেই সকল পরিবর্ত্তন বুঝিবার পূর্বে বেলনীর চাকা ও তাহার কার্য্য সম্পর্কে জানা দরকার। অম্বর চরকা ও

বেলনীর চাকা ১৯৫৫ সন হইতে নানারকম পরিবর্ত্তনের মধ্য দিয়া ১৯৫৯ সনে যে রূপ পরিগ্রহ করিয়াছে, তাহাকে অবলম্বন করিয়াই আমরা এখানে বেলনীর চক্রপ্রকরণের আলোচনা করিতেছি। বর্ত্তমানে ৩নং ও ৪নং মডেল নামে দুইটি মডেল স্বীকৃতি লাভ করিয়াছে। উক্ত মডেলের বেলনীর চক্র-গুলি কিরূপ তাহা নিম্নে বিবৃত হইল।

বেলনীর চক্র পরিচয়

	৩নং মডেল	৪নং মডেল
মুখ্যচক্র	৫৪‴	৫৪‴
ফেঁকচক্র	১৮‴, ২৪‴, ৩২‴	২৪‴, ৩০‴, ৩২‴
পকড়চক্র	৩৫‴	৩৬‴
সঞ্চালক চক্র	২১‴	১৬‴
গতিচক্র	৩২‴, ২৪‴, ২০‴, ১৬‴	—
ডব্বার পুলি	১০‴, ৮‴	৮‴
পকড় ও ফেঁক বেলনের ব্যাস	৭‴	৭‴

মুখ্যচক্র—ইহার সঙ্গে একটি হাতল লাগান আছে। এই হাতল ঘুরাইলেই সমস্ত চাকাগুলি ঘুরিতে থাকে। ইহার ঘূর্ণনেই সমস্ত চাকা ঘোরে বলিয়া ইহাকে মুখ্যচক্র বলা হয়।

পকড় বেলন চক্র—যে বেলনের মধ্য দিয়া প্রথম তুলা দেওয়া হয় তাহাকে পকড় বেলন বলে। উক্ত বেলনের সঙ্গে যে চাকাটি সংযুক্ত থাকে উহাকে পকড় বেলন চক্র বা সংক্ষেপে পকড়-চক্র বলা হয়।

ফেঁক বেলন চক্র—পকড় বেলন হইতে তুলা বা পাঁজ সম্মুখ-বর্তী যে রোলারের মধ্যে যায়, তাহাকে ফেঁক বেলন বলে। উক্ত ফেঁক বেলনের সঙ্গে যে চাকাটি সংযুক্ত থাকে তাহাকে

ফেঁক বেলন চক্র বা সংক্ষেপে ফেঁক-চক্র বলে। মুখ্যচক্রের সাথে একটি মালদড়ি দিয়া ফেঁকচক্র সংযুক্ত থাকে।

সঞ্চালক চক্র—মুখ্যচক্র যে লোহার ধুরাতে বসান হয় সেই ধুরাতেই বিপরীত দিকে এই চক্রটি সংযুক্ত করা হইয়াছে। পকড় চক্রের সহিত মাল দড়ি যোগে ইহাকে সংযুক্ত করা হইয়াছে।

বড় দাঁত চক্র—লোহার একশতটি দাঁত বিশিষ্ট চক্র। মুখ্যচক্রের ধুরার সঙ্গে ইহা ফিট করা আছে।

ছোট দাঁত চক্র—মুখ্যচক্রের ধুরার নীচে অপর একটি ধুরাতে ইহা ফিট করা থাকে। বেলনীতে ইহার দাঁত সংখ্যা ১৬ এবং চরকায় ১২। অধুনা বড় ও ছোট দাঁতচক্র বেলনীতে বাদ দেওয়া হইয়াছে।

গতিচক্র—ছোট দাঁতচক্রের ধরাতে চার খাঁজ বিশিষ্ট এই চক্রটি মালদড়ির সাহায্যে ডাব্বার পুলির সঙ্গে সংযোজিত আছে।

ডাব্বার পুলি—ফেঁক বেলনের সম্মুখভাগে অবস্থিত টিনের কৌটা বা ডাব্বা। ইহাতে পাঁজ সঞ্চিত হয়। উক্ত ডাব্বার নিম্নভাগে একটি ধুরার মধ্যে এই পুলিটি সংযোজিত আছে।

সঞ্চালক ধুরা—মুখ্যচক্র, সঞ্চালকচক্র এবং বড় দাঁতচক্র যে ধুরাতে অবস্থিত তাহাকে সঞ্চালক ধুরা বলে।

গতিচক্র ধুরা—গতিচক্র ও ছোট দাঁতচক্র যে ধুরাতে বসানো আছে তাহাকে গতিচক্র ধুরা বলে।

এখন দেখা যাউক মুখ্যচক্র ঘুরাইলে কিভাবে সমস্ত চাকাগুলি ঘুরিতে থাকে। মুখ্যচক্রের সাথে ফেঁকচক্র মালদড়ির সাহায্যে সংযোজিত বলিয়া মুখ্যচক্রের ঘূর্ণনের সঙ্গে সঙ্গে ফেঁকচক্র ঘুরিতে থাকে। মুখ্যচক্রের ধুরাতে সঞ্চালক চক্র বসানো আছে বলিয়া মুখ্যচক্রের ঘূর্ণনের ফলে সঞ্চালক চক্রও ঘুরিতে থাকে। আবার সঞ্চালক চক্রের সঙ্গে পকড় চক্রটি মালদড়ির সাহায্যে সংযুক্ত মুখ্যচক্রের ঘূর্ণনের ফলে পকড়-

চক্রও ঘুরিতে থাকে। মুখ্যচক্রের ধুরার সঙ্গে বড় দাঁতচক্র এবং তাহার নীচে অপর একটি ধুরার সঙ্গে ছোট দাঁতচক্র পরস্পর সংযুক্ত বলিয়া মুখ্যচক্রের ঘূর্ণনের ফলে নিম্নস্থ ধুরাটি ঘুরিতে থাকে। উক্ত ধুরার সঙ্গে গতিচক্র এবং গতিচক্রের সঙ্গে ডাব্বার পুলিটি মালদড়ি যোগে সংযুক্ত বলিয়া ডাব্বাটিও ঘুরিতে থাকে। সুতরাং আমরা দেখিতেছি, মুখ্যচক্রের একবার ঘূর্ণনেই উল্লিখিত সমস্ত চক্রই ঘুরিতেছে। কিন্তু সকল চক্রের ঘূর্ণনগতি এক নহে। মুখ্যচক্র একবার ঘুরাইলে অন্যান্য চক্রগুলি কতবার ঘোরে তাহা জানিতে হইলে চক্রের মাপ জানা দরকার।

মুখ্যচক্রের ব্যাস ৫৪‴, মুখ্যচক্রের সঙ্গে মালদড়ি যোগে ফেঁকচক্র সংযোজিত। সুতরাং মুখ্যচক্র একবার ঘুরাইলে ফেঁকচক্র কয়বার ঘুরিবে তাহা জানিতে হইলে মুখ্যচক্রের ব্যাস বা পরিধিকে ফেঁকচক্রের ব্যাস বা পরিধি দিয়া ভাগ করিলেই আমরা উহা জানিতে পারিব। অনুরূপভাবে সঞ্চালকচক্র একবার ঘুরিলে পকড়চক্র কয়বার ঘোরে তাহাও আমরা বাহির করিতে পারি। সঞ্চালক চক্র মুখ্যচক্রের ধুরার সঙ্গে সন্নিবেশিত বলিয়া মুখ্যচক্র একবার ঘুরিলে সঞ্চালক চক্রও একবারই ঘুরিবে। অনুরূপভাবে যে চক্রের সঙ্গে যে চক্র মালদড়ি-যোগে সংযুক্ত তাহাদের ব্যাস জানা থাকিলে চক্র দুইটির ঘূর্ণনের অনুপাত জানা যাইবে।

ফেঁক—মুখ্যচক্র একবার ঘুরাইলে ফেঁক বেলন যত ইঞ্চি তুলা বা সুতা বাহির করিয়া দেয় তাহাকে কাঁচা 'ফেঁক' বলে। উক্ত তুলাকে টেকো পাক দিলে যে দৈর্ঘ্য দাঁড়ায় তাহাকে বলা হয় পাকা ফেঁক। মুখ্যচক্র ৫৪ সুত, ফেঁকচক্র ১৮ সুত। দেখা যাইতেছে, মুখ্যচক্র একবার ঘুরাইলে ফেঁক বেলন তিনবার ঘুরিতেছে। প্রতিবারেই তুলা বা সুতা বেলনের পরিধি বহিয়া বাহির হইতেছে। সুতরাং একবার মুখ্যচক্র ঘুরিলে

বেলন পরিধির তিনগুণ তুলা বা সুতা বাহির হইবে। ৭ সুত ব্যাসের বেলনের পরিধি ২২ সুত। এ স্থলে উল্লেখযোগ্য ব্যাসকে $\frac{২২}{৭}$ দ্বারা গুণ করিলেই পরিধি জানা যায়। অতএব মুখ্যচক্র একবার ঘুরিলে ২২×৩=৬৬ সুত বা $৮\frac{২}{৪}$ইঞ্চি তুলা বা সুতা বাহির হইতেছে। সুতরাং আমরা দেখিতেছি মুখ্যচক্র ৫৪ সুত ফেঁকচক্র ১৮ সুত ও ফেঁক বেলন পরিধি ২২ সুত হইলে ফেঁক হইবে $৮\frac{২}{৪}$ ইঞ্চি। এই ফেঁক বাহির করিবার প্রণালীটিকে সূত্রাকারে নিম্নোক্তভাবে ব্যক্ত করা যাইতে পারে।

ফেঁক বাহির করার সূত্র

$$\frac{\text{মুখ্য-চক্র ব্যাস} \times \text{ফেঁক-বেলন-পরিধি}}{\text{ফেঁক-চক্র-ব্যাস}} = \text{কাঁচাফেঁক}$$

প্রয়োগ ঃ—

$$\frac{৫৪''' \times ২২'''}{১৮'''} = ৬৬'''$$
$$= ৮\frac{২}{৪}'''$$

গুণক

পূর্বেই বলা হইয়াছে পকড় বেলন একবার ঘুরিলে ফেঁক বেলন যতগুণ বেশী ঘোরে তুলা বা পাঁজ ততগুণ লম্বা ও সরু হয়। ইহাকেই চরকা বা বেলনীর গুণক draft বলা হয়। মুখ্যচক্র ঘুরাইলে পকড় চক্রের মেশিন স্ক্রু একবার ঘুরিয়া আসিতে ফেঁক চক্রের মেশিন স্ক্রু কয়বার ঘোরে তাহা চাক্ষুষ দেখিয়া গুণক জানা যাইতে পারে। অঙ্ক কষিয়াও উক্ত গুণক বাহির করা যায়। অঙ্ক কষিয়া গুণক বাহির করিবার সূত্র এই।

গুণক বাহির করিবার সূত্র

$$\frac{\text{মুখ্য-চক্র-ব্যাস} \times \text{পকড়-চক্র-ব্যাস}}{\text{সঞ্চালক-চক্র ব্যাস} \times \text{ফেঁকচক্র ব্যাস}} = \text{বেলনীর গুণক।}$$

মনে করুন ঃ—মুখ্যচক্র ৫৪", পকড় চক্র ৩৫", **সঞ্চালক** চক্র ২১", ফেঁকচক্র ১৮"। পূর্বোক্ত সূত্রানুযায়ী উক্ত মাপের বেলনীর গুণক দাঁড়াইবে ঃ—

$$\frac{৫৪ \times ৩৫}{২১ \times ১৮} = \text{৫ গুণক}$$

পাঁজের পাক

বেলনীর ফেঁক ও গুণক এবং বেলনীর চক্র ও তাহাদের কার্য সম্পর্কে আমরা পরিচিত হইলাম। পাঁজের নম্বর সম্পর্কেও পূর্বেই আলোচনা হইয়াছে। এখন পাঁজে কতটা পাক দেওয়া দরকার এবং কি উপায়ে সেই পাক দেওয়া যাইতে পারে সেই সম্পর্কে আলোচনা করা যাইতেছে।

সাধারণ চরকায় সূতার পাক সম্পর্কে আমরা দেখিয়াছি সূতার নম্বরের বর্গমূলকে ৪ দ্বারা গুণ করিলে কত নম্বরের সূতায় প্রতি ইঞ্চিতে কত পাক দরকার তাহা বাহির হয়। সূতার নম্বরের বর্গমূলকে সর্বক্ষেত্রে যে ৪ দিয়া গুণ করা হয় সেই ৪ 'নিয়ত রাশি' নামে অভিহিত। পাঁজের বেলায় অনুরূপ নিয়ত রাশি ১·৩ হইতে ১·৫ পর্য্যন্ত নির্ধারিত আছে। সুতরাং পাঁজের নম্বরের বর্গমূলকে নির্দ্দিষ্ট নিয়ত রাশি দ্বারা গুণ করিলেই ইঞ্চি প্রতি পাক কতটা প্রয়োজন তাহা বাহির হইবে। নিম্নে কত নম্বর পাঁজের নিয়ত রাশি কত এবং উক্ত

নিয়ত রাশি অনুযায়ী প্রতি ইঞ্চিতে কত পাক প্রয়োজন তাহা বিবৃত হইল।

পাঁজের নম্বর অনুযায়ী প্রদেয় পাক

পাঁজের নং	নম্বরের বর্গমূল	নিয়ত রাশি	প্রতি ইঞ্চিতে পাক
১	১	১·৩	১·৩
১।	১·১	১·৩	১·৪
১॥	১·২	১·৩	১·৫
১৸	১·৩	১·৩	১·৭
২	১·৩	১·৩	১·৮
২।	১·৫	১·৩	১·৯
২॥	১·৬	১·৩	২·০
৩	১·৭	১·৩	২·২
৩॥	১·৯	১·৩	২·৪
৪	২·০০	১·৫	৩·০
৪॥	২·১	১·৫	৩·১
৫	২·২	১·৫	৩·৩
৫॥	২·৩	১·৫	৩·৫
৬	২·৪	১·৫	৩·৭
৬॥	২·৬	১·৫	৩·৯
৭	২·৬	১·৫	৪·০
৮	২·৮	১·৫	৪·২
৯	৩·০	১·৫	৪·৫
১০	৩·১	১·৫	৪·৮

উপর্যুক্ত তালিকাদৃষ্টে ১নং হইতে ১০নং পর্যন্ত পাঁজে প্রতি ইঞ্চিতে কত পাক দরকার তাহা আমরা বুঝিলাম।

পাঁচ গুণকের বেলনীর ফেঁক ৬৬‴ বা ৮¼ ইঞ্চি। কিন্তু ফিস্লনের (slippage) জন্য এবং চাকার খাঁজের মধ্যে মাল-দড়ি পৌঁছাইতে না পারার জন্যে ঠিক সওয়া আট ইঞ্চি ফেঁক হয় না। শতকরা ১০।১২ ভাগ কম হয়। সুতরাং গাণিতিক ফেঁক ৮¼″ হইলেও ব্যবহারিক ফেঁক ৭″ বা ৭½″ দাঁড়াইবে। ১নং পাঁজের ইঞ্চিতে পাক দরকার ১·৩। সুতরাং ৭½ ইঞ্চিতে পাক প্রয়োজন হইবে ৯·৭৫ বা ১০। ডাব্বার দ্বারাই এই পাক পাঁজকে দিতে হইবে। কত ইঞ্চি ফেঁকে কত নং পাঁজের জন্য ডাব্বার ঘূর্ণন কত দরকার তাহার একটি তালিকা নিম্নে দিতেছি। বর্তমানে কাচ্চি কাতাই চলিতেছে বলিয়া ডাব্বা কাতাইতে ১নং বা ২নং পাঁজই মাত্র তৈয়ারী হইবে। উপরের নম্বরের পাঁজে চরকায় কাচ্চি কাতাইতে পাক দেওয়া হইবে বলিয়া আমরা ৪ নম্বরের পাঁজের উপরে আর প্রয়োজনীয় ডাব্বার ঘূর্ণনের তালিকা দিলাম না।

নম্বর ও ফেঁক অনুযায়ী ডাব্বার প্রয়োজনীয় ঘূর্ণন

পাঁজের নং	ফেঁক ৫½″	ফেঁক ৭″	ফেঁক ৭½″
১নং	৭·১	৯·১	৯·৭
২নং	৯·৯	১২·৬	১৩·৫
৩নং	১২·১	১৫·৪	১৬·৫
৪নং	১৪·৩	১৮·২	১৯·৫

এবার ৫ গুণকের বেলনীতে কিভাবে ডাব্বা কত পাক দিতে পারে তাহা দেখা যাক্। পূর্বেই বলিয়াছি, ফেঁকচক্র হইতে একটি সহায়কচক্রের সাহায্যে মালদড়িটি ডাব্বার পুলির সহিত বর্তমানে সংযোজিত করিয়া ডাব্বাকে ঘুরাইবার ব্যবস্থা করা হইয়াছে। ফেঁক চক্রের তিনটি খাঁজ, তন্মধ্যে ২৪ ও ৩২ সুতের খাঁজ দুইটি ডাব্বার পুলিকে ঘুরাইবার কাজে ব্যবহৃত

হইতে পারে। ডাব্বার পুলি ৮ ও ১০ সূতের। সুতরাং ৪ রকমের ঘূর্ণন উহাতে পাওয়া যাইবে। ফেঁকচক্রের কোন্ কোন্ খাঁজে এবং ডাব্বার পুলির কোন্ কোন্ খাঁজে মালদাড়ি পরাইলে ডাব্বার ঘূর্ণন কত পাওয়া যাইবে তাহার একটি তালিকা নিম্নে দিতেছি।

চক্র পরিবর্তনে ডাব্বার ঘূর্ণন

ফেঁকচক্র	ডাব্বা-পুলি	গাণিতিক ঘূর্ণন	ব্যবহারিক ঘূর্ণন
৩২″	৮″	১৩॥	১২
৩২″	১০″	১৬$\frac{৭}{৮}$	১৫
২৪″	৮″	১৮	১৬
২৪″	১০″	২২॥	২০

পুরাতন মডেলের বেলনীতে ডাব্বাকে দাঁতচক্র ও গতিচক্রের সাহায্যে ঘুরাইবার ব্যবস্থা ছিল। সেক্ষেত্রে ডাব্বার ঘূর্ণন কিভাবে বাহির করিতে হইবে তাহাও বিবৃত করা যাইতেছে।

মুখ্যচক্রের ধুরার সঙ্গে একশত দাঁতের একটি দাঁতচক্র লাগান আছে। উহার ঠিক নীচে অপর একটি ধুরাতে ষোল দাঁতের একটি চক্র আছে। মুখ্যচক্র একবার ঘুরাইলে ছোট দাঁতচক্রটি ১০০÷১৬=৬$\frac{১}{৪}$ বার ঘোরে। যে ধুরাতে ছোট দাঁতচক্রটি লাগান আছে ঐ ধুরাতেই ১৬, ২০, ২৪ ও ৩২ সূতের ৪ খাঁজ বিশিষ্ট একটি গতিচক্র লাগানো আছে। এই গতিচক্রটি মুখ্যচক্র একবার ঘুরাইলে ৬$\frac{১}{৪}$ বার ঘুরিতে থাকে। গতিচক্রের সংগে ডাব্বার পুলিতে মালদাড়ি পরাইয়া ডাব্বাটিকে ঘুরানো হয়। ডাব্বা পুলির ব্যাস ৮ ও ১০ সূত। সুতরাং গতিচক্রের ব্যাসকে ডাব্বা পুলির ব্যাস দিয়া ভাগ করিলে গতিচক্র একবার ঘুরিলে ডাব্বাটি কয়বার ঘোরে তাহা আমরা বুঝিতে পারি।

অতএব, ডাব্বার ঘূর্ণন বাহির করিতে নিম্নোক্ত সূত্র প্রয়োগ করা যাইতে পারে।

ডাব্বার ঘূর্ণন বাহির করার সূত্র

$$\frac{(\text{বড় দাঁত চক্রের দাঁত সংখ্যা})\ (\text{গতিচক্রের ব্যাস})}{(\text{ছোট দাঁত চক্রের দাঁত সংখ্যা})\ (\text{ডাব্বা পলির ব্যাস})} = \text{ডাব্বার ঘূর্ণন।}$$

উদাহরণঃ—

বড় দাঁতচক্র ১০০ দাঁত, ছোট দাঁতচক্র ১৬ দাঁত, গতিচক্র ১৬‴, ডাব্বাপুলি ৮‴

$$\text{সুতরাং ডাব্বার ঘুর্ণণ ঃ } \frac{১০০}{১৬} \times \frac{১৬}{৮} = ১২\tfrac{১}{২}.$$

চরকা পর্ব্ব

চরকা প্রসঙ্গ আলোচনার পূর্বে উহার চক্র এবং বিভিন্ন অংশাদি ও পারিভাষিক শব্দের সহিত পরিচিত হওয়া দরকার। পূর্বেই বলিয়াছি অম্বর চরকার রূপ ক্রম-বিবর্তনের মধ্য দিয়া বর্তমানে স্বীকৃত ৩নং ও ৪নং মডেলে আসিয়া দাঁড়াইয়াছে। আমরা উক্ত ৩নং ও ৪নং মডেলের চক্র ও অংশাদি সম্পর্কেই এখানে আলোচনা করিব।

চরকার বিভিন্ন অংশ ও চক্র

নাম	৩নং মডেল	৪নং মডেল
ম্খ্যচক্র	৫৪″	৫৪″
ফেঁকচক্র	১৮″, ২২″, ২৪″	১৮″, ২১″, ২৪″
পকড়চক্র	৩০″, ৩৬″	৩০″
সঞ্চালকচক্র	১০″, ১১″, ১২″	১০″, ১১″, ১২″
গতিচক্র	৪০″	৪০″
পানচক্র	৫২″	৫২″
পান	৩৪″×৩৪″×৬″	৩৪″×৩৪″×৬″
পান-প্লি	৬″	৬″

৩নং মডেলের বেলনীতে পাঁজ এবং চরকায় স্তা কাটার ব্যবস্থা আছে। ৪নং মডেল সংয্ক্ত চরকা নামে অভিহিত। এই চরকায় পাঁজ করা এবং স্তা কাটা একই যন্ত্রে নিষ্পন্ন হইবে। ৩নং মডেলে ৮টি রাবারী গ্টিকায় ৪টি টেকোতে স্তা কাটার ব্যবস্থা ছিল। ৪নং মডেলে ৪টি রবারী গ্ট্কা দেওয়া হইয়াছে এবং বাকী স্থানে দ্ইটি রবারী বেলন ফিট করা হইয়াছে। এই রাবারী বেলনের সাহায্যে স্তাকাটা ও পেষাই দ্ই-ই করা যায়। ত্লা পেষাই করার জন্য চরকায় একটি টিনের নালীও ফিট্ করা আছে। কাচ্চি কাতাই এর জন্য বা প্রয়োজন হইলে স্তা কাটার জন্য গ্ট্কার পরিবর্তে এই রাবারী বেলন ব্যবহার করা যাইবে।

ম্খ্যচক্র, ফেকচক্র, পকড়চক্র ও সঞ্চালক চক্রের কাজ কি এবং কিভাবে উহা গতি পায় তাহা আমরা বেলনীপর্বে বিস্তৃত আলোচনা করিয়াছি। বেলনীতে গতিচক্র ডাব্বাকে ঘ্রাইবার কাজ করিত। চরকায় গতিচক্র টেকোকে, ঘ্রায়। চরকায় ন্তন যে কয়টি চক্রের সঙ্গে আমাদের পরিচয় ঘটিতেছে তাহা হইল

পানচক্র, পান ও পান-পুলি। সর্বপ্রথম ইহাদের গতি প্রকৃতি সম্পর্কে এখানে আলোচনা করিতেছি। পানচক্র এবং পানের কার্য্য বুঝিতে হইলে প্রথমে চুড়িপট্টি ও গাড়িপট্টির সংগে আমাদের পরিচিত হওয়া দরকার।

চুড়িপট্টি ঃ—

চরকার সম্মুখভাগে ২টি লোহার খাম্বার মধ্যে একটি কাঠের পট্টির উপর ৯‴, ১০‴ বা ১২‴ ব্যাসের ৪টি রিঙ বা চুড়ি বসান থাকে। ইহাকেই চুড়িপট্টি বলে। এই চুড়িপট্টির চুড়িগুলির মধ্যস্থলে টেকো অবস্থিত। মুখ্যচক্রের হাতল ঘুরাইলে এই চুড়িপট্টিটি খাম্বার গা বাহিয়া উপরে নীচে ক্রমাগত উঠা নামা করিতে থাকে।

গাড়িপট্টি পান, পান-পুলি ও পান-চক্র ঃ—

গাড়িপট্টি তিনটি কাঠের ১টি চৌকট বিশেষ। চুড়িপট্টির উঠা নামার কার্যটি প্রত্যক্ষভাবে এই গাড়িপট্টি নিষ্পন্ন করিতেছে। এই গাড়ি-পট্টিটি পান ও পান-চক্রের মাথায় অবস্থিত। পানের মতো আকৃতি-বিশিষ্ট দুইটি কাঠের চক্রকে বলে 'পান'। ইহার একটি পান ৫২ সূত ব্যাসের একটি চক্রের সহিত যুক্ত। এই পান-সংযুক্ত চক্রটিকে বলে 'পান-চক্র'। একটি লোহার ধুরাতে এক মাথায় পান-চক্র এবং অপর মাথায় একটি পান মেশিন স্ক্রু দ্বারা আট্‌কানো আছে। পকড়চক্রের পার্শ্বে ৬ সূত ব্যাসের একটি লোহার পুলী লাগানো আছে। উক্ত পুলীকে বলে "পান-পুলী"। উহার ঠিক নীচেই ৫২ সূত-ব্যাসের পান-চক্রটি একটি মালদড়ির সাহায্যে 'পান-পুলীর' সহিত—সংযোজিত। কাজেই, পকড় চক্রের ঘূর্ণনের ফলে পান-চক্র, পান-চক্রের ঘূর্ণনের ফলে পান এবং পানের উপর গাড়িপট্টি ও গাড়িপট্টির উপর চুড়িপট্টি অবস্থিত বলিয়া চুড়িপট্টিতে গতিবেগের সঞ্চার হয়।

৮

গুট্‌কা ঃ—

বেলনীতে আমরা দেখিয়াছি ধারিদার বেলনের উপর রবারী বেলন অবস্থিত। চরকায় ধারিদার বেলনের উপর ছোট ছোট চারিটি ফাঁপা ধারিদার বেলনের টুকরার উপর রবার পরাণ আছে। ইহাই গুট্‌কা নামে অভিহিত। তুলাকে পেষাই করার জন্য বেলনীতে রবারী বেলন যে কাজ করে চরকায় গুট্‌কাও সেই কাজ করে।

গুট্‌কার নলীঃ—একটি বিশেষভাবে নির্মিত ধুরা। ইহার দুই মাথায় দুইটি রবারী গুট্‌কা পরানো হয়। এই ধুরাকেই গুট্‌কার নলী বলে। ইহা স্থির থাকে। উহার উপরে যে গুট্‌কা দুইটি পরানো হয় তাহা ধারিদার বেলনের ঘর্ষণের ফলে ঘুরিতে থাকে। স্প্রিং এর সাহায্যে গুট্‌কাকে ধারিদার বেলনের উপর চাপ দিয়া বসান হইয়াছে।

কতাই মোঁড়িয়াঃ—দুইটি ধারিদার (পকড় ও ফেঁক) বেলন এবং আটটি গুট্‌কা বসাইবার জন্য যে কাঠের বৈঠক তৈরী করা হয় উহাই কতাই মোঁড়িয়া নামে পরিচিত। উক্ত মোঁড়িয়া চরকার চৌকটের উপরিভাগে ৫৫ ডিগ্রি কোণে টেকোর দিকে ঝুঁকাইয়া বসান হইয়াছে। ফেঁক বেলন হইতে বহির্নিঃসৃত পেষাই করা পাঁজ যাহাতে সোজা পাক পাইতে পারে তাহার জন্যই মোঁড়িয়াকে ৫৫ ডিগ্রি কোণে বসান আছে।

গতিচক্র ঃ—ছোট দাঁতচক্রের ধুরাতে অবস্থিত ৪০‴এর দুইটি চক্র, এই চক্র হইতে সরু মালদড়ির সাহায্যে টেকোকে ঘুরানো হয়। এই চক্র দুইটি টেকোকে ঘুরায়।

পুলী সঞ্চালকঃ—এই চক্র তিনটি খাঁজ বিশিষ্ট। চরকায় পাঁজ করার সময় সরু মাল দড়ির সাহায্যে এই চক্রটি দ্বারা টেকোকে ঘুরানো হয়।

তনাও চক্র ঃ—গতিচক্র ও টেকোর মধ্যস্থলে দুইটি কাঠের পট্টির উপর দুইটি চক্র আছে। গতিচক্র হইতে সরু মালদড়ি

এই চক্রের সংগে যুক্ত হইয়া দুইটি টেকোকে ঘুরায়। উক্ত পট্টিকে সামনে ও পিছনে সরাইয়া মালদাড়িকে টান, বা ঢিলা করা যায় বলিয়া এই চক্রকে 'তনাও চক্র' বলে।

তনাও পট্টিঃ—যে কাঠটির উপর তনাও চক্র বসান আছে তাহাকে তনাও পট্টি বলে।

টেকো মোড়িয়াঃ—চরকার চৌকটের নিম্নাংশে একটি পট্টির উপর চারটি কাঠের টুকরায় খাঁজ কাটিয়া দড়ির উপর টেকো বসাইবার ব্যবস্থা আছে, উহাকেই টেকো মোড়িয়া বলে। টেকো যাহাতে ঠিক চুড়ির মধ্যস্থলে থাকে এবং সোজা দাঁড়াইতে পারে তাহার জন্য ইহা আগে পিছে ও এদিক সেদিক ঘুরাইবার ব্যবস্থা আছে।

আধার পট্টি ঃ—টেকো মোড়িয়ার উপরে চারটি খাঁজ কাটা একটি কাঠের পট্টিতে সূতা পরাইয়া টেকোকে সোজাভাবে ধরিয়া রাখার ব্যবস্থা করা হইয়াছে। ইহা আধার পট্টি নামে খ্যাত।

চমরখ্ ঃ—টেকো মোড়িয়া ও আধার পট্টিতে যে সূতার উপর টেকো ঠেসান দিয়া ঘুরে তাহাকে বলা হয় চমরখ্।

পুনিকড়ী ঃ—পকড় বেলনের পিছনে একটি রিঙ্-এর মধ্য দিয়া পাঁজ পকড় বেলনে প্রবেশ করে। উক্ত রিঙ্কেই পুনিকড়ী বলে।

সূতকড়ী ঃ—ফেঁক বেলন হইতে সূতা বাহির হইয়া ববিনে জড়াইবার পূর্বে একটি রিঙ্-এর মধ্য দিয়া ঐ সূতা যায়। উহাকে সূতকড়ী বলে।

ববিন্ ঃ—সূতা গুটাইবার জন্য শক্ত কাগজের তৈরী ববিন্ অম্বর চরকায় ব্যবহৃত হয়। ইহা টেকোর মধ্যে খুব আঁটভাবে পরানো থাকে। টেকোর ব্যাসের মাপে লোহার ছড়ে কাগজ মাপ মত কাটিয়া শিরিষের আঠা দিয়া ইহা খুব শক্তভাবে জড়াইতে হয়। ববিন্ ভাল না হইলে সূতা কাটায় খুবই

অসুবিধায় পড়িতে হয়। ববিন্ লম্বায় ৪ ইঞ্চি হইতে ৫ ইঞ্চি পর্যন্ত হইতে পারে। ব্যাস চুড়ির ব্যাসের অর্ধেকের কম এবং ওজন এক তোলার বেশী যাহাতে না হয় তৎপ্রতি বিশেষ লক্ষ্য রাখিতে হইবে। ববিনে সূতা ভরতির পর ওজন ২ তোলার বেশী না হওয়া উচিত। ববিনের ওজন বেশী হইলে টেকোর 'ফিস্‌লন্' বাড়ে, সূতার পাক কম হয়, এবং চরকাও ভারী চলে। নথ্‌নী (Traveller) সূতা ববিনে জড়াইতে সাহায্য করে। ববিনের ব্যাস চুড়ির ব্যাসের অর্ধেকের কম হইলে নথ্‌নী হইতে ববিনের সূতার কোণ্ ৩০ ডিগ্রির কম হইবে। ফলে ববিনে সূতা জড়িত হইবে না।

নথ্‌নী (Traveller) ঃ—ইংরেজী G অক্ষরের আকৃতি বিশিষ্ট ইস্পাতের সরু বলয়। সূতায় পাক দেওয়া ও ববিনে সূতা জড়াইবার ব্যাপারে ইহার ভূমিকা খুবই গুরুত্বপূর্ণ। এই সম্পর্কে বিস্তৃত আলোচনা সূতার পাক প্রসঙ্গে করা হইবে।

চরকায় বেলনের ভুমিকা

সাধারণ চরকায় দুই আঙ্গুলের চুটকির সাহায্যে পাঁজ হইতে কতটা তুলা ছাড়িতে হইবে তাহা অভিজ্ঞতার দ্বারা বুঝিয়া লই। অম্বর চরকায় ঐ কার্য পকড় ও ফেংক বেলন করিতে থাকে। কতটা তুলা ছাড়িতে হইবে ফেংক ও গুণকই তাহা নির্ণয় করে। ফেংক এবং গুণক কাহাকে বলে তাহা আমরা পাঁজ প্রকরণে ব্যক্ত করিয়াছি। বেলনীতে ২নং এর পাঁজ তৈরী করিয়া ২০নং সূতা কাটিতে হইলে উক্ত পাঁজকে ১০ গুণ লম্বা এবং সরু করা দরকার। উহা করিতে হইলে

চরকার গুণক ১০ রাখিতে হইবে। ইহার অর্থ দাঁড়ায়, পকড় ও ফেঁক বেলনের মধ্য দিয়া এমন ভাবে পাঁজ ছাড়িতে হইবে যাহাতে উহা পূর্ব মাপ অপেক্ষা ১০ গুণ লম্বা ও সরু হইয়া বাহির হয়। ফেঁক বেলনের মধ্য দিয়া উক্ত তুলা বাহির হইবা মাত্রই নম্বর অনুযায়ী প্রতি ইঞ্চিতে যত পাক দরকার সেই পাক উহাকে পাইতে হইবে। এই পাক সে টেকোর ঘূর্ণনের ফলে পায়। সাধারণ চরকায় বাঁ হাত তুলা ছাড়িবার কাজ করে এবং ডান হাত টেকোকে ঘুরাইয়া পাক দেওয়ার ব্যাপারটি নিষ্পন্ন করে। অম্বর চরকায় পকড় ও ফেঁক বেলন সাধারণ চরকার বাঁ হাতের কাজ এবং দাঁতচক্র ও গতিচক্র ডান হাতের কাজ সম্পন্ন করে। এই পদ্ধতি যান্ত্রিক। অতএব যন্ত্র গণিতের সাহায্যে আমরা তুলা ছাড়িবার পদ্ধতি কি হওয়া উচিত এবং পাকের ব্যবস্থাই বা কিভাবে কি করা উচিত তাহা বুঝিব।

প্রথমে আমরা বেলন সম্পর্কিত গণিতের আলোচনা করিতেছি। পরে পাক সম্পর্কে আলোচনা করিব। পূর্বেই বলিয়াছি অম্বর চরকায় সুতা কাটিতে হইলে চরকার গুণক কত তাহা সর্বাগ্রে জানিতে হইবে। অতঃপর যত নম্বরের সুতা আমরা কাটিতে চাই তাহার জন্য কত নম্বরের পাঁজ প্রয়োজন তাহ জানিয়া লইতে হইবে। ২০ নম্বরের সুতা যদি আমরা কাটিতে চাই এবং চরকার গুণক যদি ১০ হয় তাহা হইলে পাঁজ নিতে হইবে ২০÷১০ বা ২ নম্বর। পূর্বে চরকার গুণক বেশী রাখিয়া পাঁজের নম্বর কম করিয়া সুতা কাটার পদ্ধতি চালু হইয়াছিল। অভিজ্ঞতার ফলে দেখা গিয়াছে উহাতে সুতা খুব বেশী ছিঁড়ে। সম্প্রতি পাঁজের নম্বর বেশী রাখিয়া চরকার গুণক কম করিবার পদ্ধতি চালু হইয়াছে। ৩নং মডেলের পূর্ববর্তী মডেলগুলিতে চক্রের ব্যবস্থা এরূপ ছিল যাহাতে চরকার গুণক ২১ পর্যন্ত করা যাইত। বর্তমানে ৩নং

ও ৪নং মডেলের চরকায় চক্রাদির যে ব্যবস্থা করা হইয়াছে তাহাতে চরকার গুণক প্রকৃত প্রস্তাবে ৬ হইতে ১০ পর্যন্ত পাওয়া যাইতে পারে। চরকার গুণক ৬ রাখিয়া তদনুপাতে পাঁজের নম্বর বাড়াইয়া সুতা কাটিতে গেলে সুতা খুব কম ছিঁড়ে।

পাঁজের নম্বর কি করিয়া বাহির করিতে হয় তাহা আমরা বেলনীপর্বে আলোচনা করিয়াছি। এইখানে চরকার গুণক বাহির করিবার পদ্ধতি সম্পর্কে আলোচনা করিব।

চরকার গুণকঃ—গুণক সম্পর্কে বেলনীপর্বে আমরা যাহা বলিয়াছি তাহা হইতে ইহাই স্পষ্ট হইতেছে যে পকড় বেলন যতটা তুলা বা পাঁজ ধরে ফেঁক বেলন তাহার চেয়ে তুলা বা পাঁজ অধিকগুণ ছাড়ে। উহা কতগুণ ইহাই গুণক বলিয়া দেয়। সুতরাং ফেঁক যতটা তুলা বা পাঁজ ছাড়ে তাহাকে পকড় যতটা তুলা বা পাঁজ ধরে তাহার দ্বারা ভাগ করিলেই গুণক বাহির হইবে।

মনে করুন কোন চরকার ঃ—

মুখ্যচক্র	৫৪‴
ফেঁকচক্র	১৮‴
সঞ্চালকচক্র	১০‴
পকড়চক্র	৩০‴
ফেঁক বেলন-ব্যাস	৭‴
পকড় বেলন-ব্যাস	৬‴

উক্ত চরকার গুণক কত?

প্রথম দেখা যাউক উহার পকড় কত? সঞ্চালক চক্র ১০‴ পকড় চক্র ৩০‴। সুতরাং সঞ্চালক চক্র একবার ঘুরিলে পকড় চক্র ১/৩ বার ঘুরিবে। পকড় বেলনের ব্যাস ৬‴, সুতরাং উহার

পরিধি হইবে ৬×$\frac{২২}{৭}$=$\frac{১৩২}{৭}$"। ব্যাস জানা থাকিলে পরিধি বাহির করিতে ব্যাসকে $\frac{২২}{৭}$ দিয়া গুণ করিতে হয়। অতএব, মুখ্যচক্র একবার ঘুরিলে ঐ চরকায় পাঁজের পকড় হইবে $\frac{১}{৬}$×$\frac{১৩২}{৭}$"=$\frac{১৩২}{৪২}$"। অপরদিকে, মুখ্যচক্র ৫৪" ফেঁকচক্র ১৮" এবং বেলন ব্যাস ৭"। সুতরাং ফেঁক হইবে $\frac{৫৪}{১৮}$×৭×$\frac{২২}{৭}$=৬৬", অতএব দেখা যাইতেছে, ফেঁক বেলন পাঁজ ছাড়িতেছে ৬৬" এবং পকড় বেলন পাঁজ ধরিতেছে $\frac{১৩২}{৪২}$"। সুতরাং, ৬৬"÷$\frac{১৩২}{৪২}$"=১০$\frac{১}{২}$ গুণ পাঁজ ফেঁক বেলন বেশী ছাড়িতেছে। অর্থাৎ সংক্ষেপে বলা যায়, ফেঁক÷পকড়=গুণক।

এই পাঁজ ধরা ও ছাড়ার ব্যাপারটা বিভিন্ন চক্রের আকৃতির উপর নির্ভরশীল। কাজেই চরকার চক্রের মাপকে ভিত্তি করিয়া উক্ত ব্যাপারটিকে সূত্রাকারে আমরা নিম্নোক্তরূপে ব্যক্ত করিতে পারি।

চরকার গুণক বাহির করিবার সূত্রাবলী

১। $\frac{\text{মুখ্যচক্রব্যাস÷ফেঁকচক্রব্যাস÷পকড়বেলন-ব্যাস}}{\text{সঞ্চালকচক্রব্যাস÷পকড়চক্রব্যাস÷ফেঁকবেলন-ব্যাস}}$ =গুণক।

২। $\frac{\text{মুখ্যচক্রব্যাস×পকড়চক্রব্যাস×ফেঁকবেলনব্যাস}}{\text{সঞ্চালক চক্র ব্যাস × ফেঁক চক্র ব্যাস × পকড় বেলন ব্যাস}}$ =গুণক।

৩। $\frac{\text{মুখ্যচক্র ব্যাস × পকড়চক্র ব্যাস}}{\text{সঞ্চালকচক্র ব্যাস × ফেঁকচক্র ব্যাস}}$ + (পূর্ব্বোক্ত ফলের $\frac{১}{৬}$) =গুণক।

৪। $\left(\frac{\text{মুখ্য-চক্র-ব্যাস} \times \text{ফেঁক বেলন পরিধি}}{\text{ফেঁক-চক্র-ব্যাস}}\right) \div \left(\frac{\text{সঃ চক্র ব্যাস} \times \text{পকড় চক্র পরিধি}}{\text{ফেঁক-চক্র-ব্যাস}}\right) = \text{গুণক}$

প্রয়োগঃ—১। $\frac{৫৪'' \div ১৮'' \div ৬''}{১০'' \div ৩০'' \div ৭''} = ১০\frac{১}{২}$

২। $\frac{৫৪'' \times ৩০'' \times ৭''}{১০'' \times ১৮'' \times ৬''} = ১০\frac{১}{২}$

৩। $\frac{৫৪'' \times ৩০''}{১০'' \times ১৮''} + (\text{৯ এর } \frac{১}{৬}) = ১০\frac{১}{২}$

৪। $\left(\frac{৫৪ \times ২২}{১৮}\right) \div \left(\frac{১০ \times \frac{১৩২}{৭}}{৩০}\right) = ১০\frac{১}{২}$

বর্তমান ৩নং ও ৪নং মডেলের চরকায় চক্রাদির অবস্থান যেরূপ আছে তাহাতে ফেঁকচক্র ও সঞ্চালক চক্রের পরিবর্তনে গাণিতিক গুণক ও ব্যবহারিক গুণক কত হইতে পারে তাহার একটি তালিকা নিম্নে দিতেছি। ব্যবহারিক গুণক বলিতে ফিসলন (Slippaꟷ) বাদে মোটামুটি যে গুণক পাওয়া যাইতে পারে তাহাই দেখান হইয়াছে।

চক্র পরিবর্তনে গুণকের পরিবর্তন

ফেঁক চক্র	সঃ চক্র	গাণিতিক গুণক	ব্যবহারিক গুণক
২৪″	১২″	৬·৫৬	৬
২৪″	১১″	৭·১৫	৬॥
২৪″	১০″	৭·৮৭	৭
২২″	১২″	৭·১৫	৬॥

২২″	১১″	৭·৮১	৭
২২″	১০″	৮·৫৯	৭৸
২১″	১২″	৭·৫০	৬৸
২১″	১১″	৮·১৮	৭।
২১″	১০″	৯·০০	৮
১৮″	১২″	৮·৭৫	৭৸
১৮″	১১″	৯·৫৪	৮॥
১৮″	১০″	১০·৫০	৯॥

উপর্যুক্ত হিসাবে মুখ্যচক্র ৫৪″, পকড়চক্র ৩০″ এবং ফেঁক ও পকড় বেলন যথাক্রমে ৭″ ও ৬″ ধরা হইয়াছে।

ফেঁক বাহির করিবার সূত্র বেলনী পর্বে বিবৃত করা হইয়াছে। চরকার ফেঁক বাহির করিতেও ঐ সূত্র প্রযোজ্য হইবে। তাই ঐ বিষয়ে এখানে আর বিস্তৃত আলোচনা করা হইল না। চরকার ফেঁক চক্রটিতে ৩টি বিভিন্ন মাপের খাঁজ রহিয়াছে। উক্ত ফেঁক চক্রের ভিন্ন ভিন্ন খাঁজে মালদড়ি পরাইলে চরকার ফেঁক বিভিন্ন রকমের হইবে। কোন্ খাঁজে মালদড়ি পরাইলে ফেঁক কত হইবে তাহা সূত্র প্রয়োগে জানা যাইতে পারে। সুবিধার জন্য নিম্নে আমরা বিভিন্ন খাঁজে মালদড়ি পরাইলে গাণিতিক ও ব্যবহারিক ফেঁক কত হইবে তাহার একটি তালিকা প্রদান করিলাম।

চক্রপরিবর্তনে ফেঁকের পরিবর্তন

ফেঃ চ	গাণিতিক ফেঁক	ব্যবহারিক ফেঁক
২৪″	৪৯॥″	৪৪″
২২″	৫৪″	৪৮″
২১″	৫৬॥″	৫০″
১৮″	৬৬″	৬০″

উপযুক্ত হিসাবে মুখ্যচক্র ৫৪‴ এবং ফেঁক বেলন ৭‴ ধরা হইয়াছে।

সূতার পাক

সঞ্চালক ও সঞ্চালিত ব্যাস ঃ—সাধারণ চরকায় টেকোকে ঘুরাইবার জন্য যে চাকাটির ব্যবহার করা হইত তাহার ব্যাস ১২″ ইঞ্চি হইতে ৩০″ ইঞ্চি পর্যন্ত দেখা গিয়াছে। সরু সূতা কাটিতে পাকের প্রয়োজন বেশী হয় বলিয়া টেকোর ঘূর্ণন বাড়াইবার জন্যই চাকার ব্যাস বাড়ানো প্রয়োজন হইত। যে ব্যাস টেকোকে ঘুরায় তাহাকে সঞ্চালক ব্যাস এবং সঞ্চালক ব্যাস দ্বারা যে (অর্থাৎ টেকো) চালিত হয় তাহাকে সঞ্চালিত ব্যাস বলে। সাধারণ চরকায় সঞ্চালক ব্যাস ঊর্ধ্বপক্ষে ৩০″ ইঞ্চি ছিল। অম্বর চরকায় সঞ্চালক ব্যাস ৪১⅔″ ইঞ্চি পর্যন্ত দাঁড়াইতেছে। বর্তমান ৩ নং ও ৪ নং মডেলের চরকায় চাকার অবস্থান যে ভাবে করা হইয়াছে তদনুযায়ীই উক্ত ব্যাস দাঁড়ায়। কেহ ইচ্ছা করিলে ঐ চরকায় গতিচক্রের ব্যাস আরও বাড়াইয়া সঞ্চালক ব্যাস আরও বর্ধিত করিতে পারেন। বলা বাহুল্য, অম্বর চরকার এই সঞ্চালক ব্যাস কয়েকটি চক্রের ঘূর্ণনের ফল-সমষ্টি মাত্র। মুখ্যচক্র একবার ঘুরাইলে বড় দাঁতচক্র একবারই ঘুরে। বড় দাঁতচক্রের সঙ্গে ১২ দাঁতের ছোট দাঁতচক্রটি সংযোজিত বলিয়া বড় দাঁতচক্র একবার ঘুরিলে ছোট দাঁতচক্র ১০০÷১২=৮⅓ বার ঘুরে। ছোট দাঁতচক্রের ধুরাতে ৫″ ইঞ্চির গতিচক্র সংযুক্ত বলিয়া মুখ্যচক্র একবার ঘুরিলে গতিচক্র ৮⅓ বারই ঘুরিবে এবং যেহেতু গতিচক্রের ব্যাস ৫″ সেইহেতু মোট সঞ্চালক ব্যাস দাঁড়াইতেছে ৫×৮⅓=৪১⅔″। টেকোর ব্যাস ১½‴ হইলে ঊর্ধ্বপক্ষে আমরা এই চরকায় টেকোর ঘূর্ণন পাইতে পারি ৪১⅔″÷১½‴=২২২।

প্রয়োজন অনুযায়ী শুধু টেকোর ব্যাস পরিবর্তন করিয়া আমরা এই চরকায় ১৬নং হইতে ৫৫নং পর্যন্ত সূতা কাটিতে

পারি। ৪০‴ সূত গতিচক্রের পরিবর্তে আরও বড় চক্র লাগাইলে ১০০ বা তদূর্ধ্ব নম্বর পর্যন্ত সূতা ইহাতে কাটিবার ব্যবস্থা করা যাইতে পারে। ১৬ নম্বরের নীচের সূতা কাটার জন্য গতিচক্রের ব্যাস আরও কম রাখা দরকার। অন্যথায় সূতায় পাক বেশী হওয়ার সম্ভাবনা থাকিবে।

কত নম্বরের সূতায় কত পাক দরকার এবং ঐ পাক আমরা কিভাবে পাইতে পারি এইবার তাহা দেখা যাউক। সাধারণ চরকায় সূতার নম্বরের বর্গমূলকে ৪ দ্বারা গুণ করিলে যে সংখ্যা পাওয়া যায় তাহাই সেই নম্বরের সূতায় ইঞ্চি প্রতি পাক লাগিবে বলিয়া ধার্য হইয়াছিল। অর্থাৎ সাধারণ চরকায় সূতার পাকের নিয়ত রাশি ছিল ৪। অম্বর চরকায় উক্ত নিয়ত রাশি ৪ এর স্থলে ৪॥ ও ৫ রাখিবার অনেকেই পক্ষপাতী। পাক বেশী কম দেওয়া সূতার নম্বরের উপর নির্ভরশীল হইলেও তূলার আঁশকে আমরা উপেক্ষা করিতে পারি না। সুতরাং আমার মনে হয়, তূলার আঁশকেও যদি আমরা পাক কম বেশী দেওয়ার অন্যতম উপজীব্য বলিয়া ধরি তবে যে তূলায় যে নম্বরের সূতা কাটা হয় তাহার আঁশের দৈর্ঘ্য বিবেচনা করিয়াই নিয়ত রাশি স্থির করা সঙ্গত হইবে। সেদিক হইতে নিম্নোক্ত নম্বরের জন্য নিম্নোক্ত নিয়তরাশি ধরা যাইতে পারে।

পাকের নিয়ত রাশি ঃ—

৮ নং—১৪ নং.................৪

১৬ নং—৩২ নং.................৪॥

৩৬ নং এবং তদূর্ধ্ব.................৫

কত নম্বরের সূতায় কত পাক দরকার তাহা জানিবার জন্য নিম্নোক্ত সূত্রটি কাজে লাগান যাইতে পারে।

সূত্র ঃ—সূতার নম্বরের বর্গমূল × নিয়ত রাশি

=প্রতি ইঞ্চিতে প্রয়োজনীয় পাক।

শিক্ষার্থীদের সুবিধার জন্য ১ হইতে ৭০ সংখ্যার বর্গমূল

কত হইবে তাহার একটি তালিকা পরিশিষ্টে দেওয়া হইল। কত নম্বরের সূতার নিয়ত রাশি কত তাহাও উপরে উল্লিখিত হইল। উহার সাহায্যে উপরোক্ত সূত্র প্রয়োগে যে কোন নম্বরের সূতার ইঞ্চি প্রতি পাক খুব সহজেই বাহির করা যাইতে পারে। তবু ১০ হইতে ৭০ নম্বর পর্যন্ত সূতার ইঞ্চি প্রতি পাক কত দরকার তাহার একটি তালিকা আমরা নিম্নে দিলাম।

নম্বর অনুযায়ী ইঞ্চি প্রতি পাক :—

সূতার নম্বর	নিয়ত রাশি	ইঞ্চিতে পাক
১০	৪	১২·৪
১২	৪	১৩·৬
১৪	৪	১৪·৮
১৬	৪·৫০	১৮·০
১৮	”	১৮·৯
২০	”	১৯·৮
২২	”	২০·৭
২৪	”	২১·৬
২৬	”	২২·৫
২৮	”	২৩·৪
৩০	”	২৪·৩
৩২	”	১৫·২
৩৬	৫·০	৩০·০
	৪·৭৫	২৮·৫
	৪·৫০	২৭·০
৪০	৫·০	৩১·৫
	৪·৭৫	২৯·৯
	৪·৫০	২৮·৩

৪৫	৫·০	৩৩·৫
৫০	৫·০	৩৫·৩
৫৫	”	৩৭·০
৬০	”	৩৮·৫
৬৫	”	৪০·৩
৭০	”	৪৬·৮

উক্ত তালিকায় ৩৬ ও ৪০ নম্বর সূতায় ৩টি নিয়ত রাশি ধরিয়া ইঞ্চি প্রতি পাক দেখান হইয়াছে। নবসারী ও সুরতী তূলায় সাধারণতঃ অম্বর চরকায় ২২ হইতে ৩২ নং পর্যন্ত সূতা কাটার কথা। ৩৬ নং হইতে তূলার পরিবর্তন করা উচিত। কিন্তু অনেক ক্ষেত্রে কাটুনী সুরতী তূলায়ই ৪০ নং পর্যন্ত সূতা কাটিয়া আনে। সেক্ষেত্রে নিয়ত রাশি ৪·৭৫ বা ৪·৫০ ধরিয়া সূতায় পাক দিলেও সূতার শক্তি বিশেষ কম হয় না। এই জন্যই উক্ত সঙ্গমস্থলে আমরা তিনটি নিয়ত রাশিরই ইঞ্চি প্রতি পাক সন্নিবিষ্ট করিয়াছি।

অম্বর চরকায় সূতার পাক এবং সেই পাক পাইবার জন্য টেকোর ঘূর্ণন বিশেষ গুরুত্বপূর্ণ। টেকোর ঘূর্ণন সম্পর্কে আলোচনার পূর্বে আমরা কয়েকটি পারিভাষিক শব্দের ব্যাখ্যা করিয়া নিতেছি। অম্বর শিক্ষার্থীকে প্রায়ই এই সকল শব্দের সম্মুখীন হইতে হইবে।

ঘুমঃ—মুখ্যচক্র একবার ঘুরিলে অন্যান্য যে চক্র যতবার ঘুরে তাহাকে সেই চক্রের “ঘুম্” বা ঘূর্ণন বলে। মনে করুন মুখ্যচক্র একবার ঘুরাইলে ফেঁক-চক্র তিনবার ঘুরে। সেক্ষেত্রে ফেঁক-চক্রের ‘ঘুম্’ হইল তিন।

ঘুমাওঃ—এক মিনিটে মুখ্যচক্র যতবার ঘুরান হয় তাহাকে বলে ‘ঘুমাও’। ঘুমাও-এর দ্বারা চরকা বা বেলনী কিরূপ গতিতে ঘুরান হয় তাহা বুঝা যায়।

টেকোর ঘূর্ণন—(ঘুম্)ঃ—মুখ্যচক্র একবার ঘুরিলে টেকো যতবার ঘুরে তাহাকে টেকোর "ঘুম" বা ঘূর্ণন বলা যাইতে পারে। মনে করুন মুখ্যচক্র একবার ঘুরিলে টেকো ১৬৬ বার ঘুরে। টেকোর ঘূর্ণন বলিতে আমরা এই ১৬৬ বুঝিব।

টেকোর দৌড়ঃ—এক মিনিটে টেকো যতবার ঘুরে তাহাকে টেকোর দৌড় বলে। টেকোর দৌড় বাহির করিতে টেকোর ঘূর্ণনকে চরকার ঘুমাও-এর দ্বারা গুণ করিতে হইবে। মনে করুন কোন কাটুনী ৬০ ঘুমাওতে চরকা কাটিতেছেন। ঐ চরকায় টেকোর ঘূর্ণন ১৬৬। সেক্ষেত্রে টেকোর দৌড় হইবে ১৬৬×৬০=৯৯৬০।

সুতার দৌড়ঃ—এক মিনিটে যত সুতা বাহির হয় তাহাকে বলে সুতার "দৌড়"। মনে করুন মুখ্যচক্রের ঘুমাও ৬০ ফেঁক ৬", ঐ চরকায় সুতার দৌড় কত?

মুখ্যচক্র মিনিটে ৬০ বার ঘুরে। সুতরাং ৬০×৬=৩৬০ ইঞ্চি সুতা একটি টেকোতে কাটা হয়। অম্বর চরকায় ৪টি টেকো। অতএব ৩৬০"×৪=১৪৪০" বা ৩০ তার সুতা মিনিটে কাটা হইতেছে। অতএব ঐ ক্ষেত্রে সুতার দৌড় ৩০ তার বলিতে পারি।

টেকোর নম্বরঃ—টেকো বিভিন্ন রকমের হয়। টেকোর পুলির ব্যাসের উপরেই টেকোর বিভিন্নতা মুখ্যতঃ নির্ভর করে। এই পুলির ব্যাস ১½" হইতে ৩" পর্যন্ত সাধারণতঃ হইয়া থাকে। পুলির ব্যাসকে ৪ দ্বারা গুণ করিলে যাহা হইবে টেকোর নম্বর তত। এই ৪ টেকোর নম্বর বাহির করিবার নিয়ত রাশি হিসাবে গণ্য, যেমন ১¾" ব্যাসকে ৪ দ্বারা গুণ করিলে টেকোর নম্বর দাঁড়াইবে ৭। অনুরূপভাবে ২" ব্যাসের টেকো ৮ নং, ২½" ব্যাসের ১০ নং এবং ৩" ব্যাসের ১২ নং হইবে।

সুতায় ইঞ্চি প্রতি কত পাক প্রয়োজন তাহার আলোচনা

পূর্বেই করা হইয়াছে। এবার সেই পাক আমরা কিভাবে পাইতে পারি তাহা বুঝা দরকার।

টেকোর ঘূর্ণনের উপরই পাক নির্ভর শীল। অতএব আমরা টেকোর ঘূর্ণন বাহির করিবার সূত্রটি প্রথম বলিতেছি। টেকো কিভাবে ঘুরে—কোন্ কোন্ চক্রের সংগে তাহার সম্পর্ক তাহা পূর্বেই উল্লিখিত হইয়াছে। সেই ব্যাপারকে ভিত্তি করিয়াই টেকোর ঘূর্ণনের সূত্র নিম্নোক্তভাবে ব্যক্ত হইল।

টেকোর ঘূর্ণন বাহির করিবার সূত্র ঃ—

$$\frac{(\text{বড় দাঁত চক্রের দাঁত})\ (\text{গতিচক্র ব্যাস})}{(\text{ছোট দাঁত চক্রের দাঁত})\ (\text{টেকোর পুলির ব্যাস})} = \text{টেকোর ঘূর্ণণ।}$$

উদাহরণ ঃ—বড় দাঁতচক্র ১০০ **দাঁত**
ছোট দাঁতচক্র ১২ „
গতিচক্র ৪০‴
টেকোর পুলি ২‴

প্রয়োগ ঃ—
$$\frac{(১০০)\ (৪০)}{(১২)\ (২)} = ১৬৬\tfrac{২}{৩}$$

উপরোক্ত সূত্রানুযায়ী টেকোর ঘূর্ণন যাহা দেখা যাইতেছে বাস্তবে অনেক ক্ষেত্রেই তাহা পাওয়া যায় না। ইহার কারণ চাকাগুলির ব্যাস অনেক সময় যথাযথ থাকে না। তাহা ছাড়া মালদড়ি সব সময় একই ভাবে টান থাকে না। এই সকল কারণে অভিজ্ঞতায় দেখা গিয়াছে টেকোর গাণিতিক ঘূর্ণন গাণিতিক ফেঁক এবং গাণিতিক গুণক বাস্তবে শতকরা ১০।১২ ভাগ কম হয়। অম্বর চরকায় বেলনের ভূমিকা প্রসঙ্গে আমরা দেখিয়াছি ফেঁক বেলন যতটা বাহির করিয়া দিতেছে টেকো ঘুরিয়া তাহাই পাক দিতেছে। ফেঁক বেলন কতটা তুলা বাহির করে তাহার গাণিতিক হিসাব ফেঁক প্রসঙ্গে

আমরা আলোচনা করিয়াছি। ফিস্‌লন্ (Slippage) ফেঁকেও যেমন হয় টেকোর ঘূর্ণনেও তেমনই হয়। কাজেই টেকোর ঘূর্ণনের ব্যাপারে আমরা ফিস্‌লন্ বাবদ কিছু ছাড় না দিয়াই গাণিতিক ঘূর্ণন ও গাণিতিক ফেঁককে ভিত্তি করিয়া পরবর্তী হিসাবগুলি দেখাইতেছি। এই স্থলে উল্লেখযোগ্য, সূতার দৌড়ের হিসাব করিতে গাণিতিক অঙ্ক যাহা দাঁড়াইবে তাহা হইতে শতকরা ১০ ভাগ বাদ দিয়া হিসাব করিলে প্রকৃত সূতার পরিমাণ পাওয়া যাইবে। আমরা নিম্নে কত নম্বর টেকোতে গতি-চক্র ভেদে কত ঘূর্ণন পাওয়া যাইবে তাহার একটি তালিকা দিতেছি।

টেকোর নম্বর ও গতিচক্র ভেদে টেকোর ঘূর্ণন

টেকোর নং	টেকোর ব্যাস	গতিচক্র ৪০″	গতিচক্র ৪৪″
৬	১·৫০	২২২	২৪৪
৭	১·৭৫	১৯০	২০৯
৮	২·০০	১৬৬	১৮৩
৯	২·২৫	১৪৮	১৬২
১০	২·৫০	১৩৩	১৪৬
১১	২·৭৫	১২১	১৩৩
১২	৩·০০	১১১	১২২

উপর্যুক্ত হিসাবে টেকোর ঘূর্ণন কি ভাবে আমরা কত পাইতে পারি তাহা দেখান হইয়াছে। ইতিপূর্বে আর একটি তালিকায় কত নম্বর সূতায় ইঞ্চি প্রতি কত পাক দরকার তাহাও দেখান হইয়াছে। এই দুইটি তালিকা হইতে কত নং সূতা কাটিতে আমরা কত নং টেকো এবং কত সূতের গতিচক্র ব্যবহার করিব তাহা বাহির করা যাইতে পারে। উক্ত তালিকানুযায়ী টেকোর ঘূর্ণনকে চরকার ফেঁক দ্বারা ভাগ করিলেই ইঞ্চি প্রতি কত পাক কত নং টেকো দিতে পারে তাহা বাহির হইবে। তবু শিক্ষার্থীদের সুবিধার জন্য কত ফেঁকে কত নম্বরের

টেকো এবং কত ব্যাসের গতিচক্র ব্যবহার করিলে প্রতি ইঞ্চিতে কত পাক পাওয়া যাইবে তাহার একটি তালিকা নিম্নে দিতেছি। সূতার নম্বর অনুযায়ী ইঞ্চি প্রতি কত পাক দরকার তাহা পূর্বোল্লিখিত তালিকা হইতে দেখিয়া লইয়া নিম্নোক্ত তালিকা-দৃষ্টে কত নং টেকো এবং কত ব্যাসের গতিচক্র ব্যবহার করিতে হইবে তাহা অবলীলাক্রমে স্থির করা যাইবে।

ফেঁক অনুযায়ী টেকোর নম্বর ও গতিচক্র ভেদে প্রতি ইঞ্চিতে প্রাপ্ত পাক।

টেকোর	গতিচক্র ৪০″			গতিচক্র ৪৪″		
নং	ফে ৪৯″	ফে ৫৬″	ফে ৬৬″	ফে ৪৯″	ফে ৫১″	ফে৬৬
৬	৩৫.৮	৩১.৩	২৬.৯	৩৯.৪	৩৪.৫	২৯.৫
৭	৩০.৭	২৬.৮	২৩.০	৩৩.৭	২৯.৫	২৫.৩
৮	২৬.৮	২৩.৪	২০.১	২৯.৫	২৫.৮	২২.১
৯	২৩.৯	২০.৯	১৭.৯	২৬.১	২২.৯	১৯.৬
১০	২১.৪	১৮.৮	১৬.১	২৩.৫	২০.৬	১৭.৬
১১	১৯.৫	১৭.১	১৪.৬	২১.৪	১৮.৮	১৬.১
১২	১৭.৯	১৫.৬	১৩.৪	১৯.৭	১৭.২	১৪.৭

উপরিউক্ত তালিকা হইতে ইহাই দেখা যাইতেছে ৪০″ সূতের গতিচক্র এবং ৬ নম্বর টেকো ব্যবহার করিলে আমরা প্রতি ইঞ্চিতে ঊর্ধ্বপক্ষে ৩৫.৮ পাক পাইতে পারি। ৫০ নম্বরের সূতা কাটিতে প্রতি ইঞ্চিতে পাক প্রয়োজন ৩৫.৩। সুতরাং ৩ নং ও ৪নং মডেলে শুধু টেকোর নম্বর পরিবর্তন করিলেই আমরা ৫০ নং পর্যন্ত সূতা কাটিতে পারি।

সূতার পাকে নথনীর ভূমিকা

টেকোর পাক সম্পর্কে আলোচনা হইল। এখানে একটি কথা বলা প্রয়োজন টেকো ঘুরিলেই অম্বর চরকায় সূতা পাক

হইবে কি? সাধারণ চরকায় যেমন যেমন পাঁজ হইতে তূলা পাক হইয়া সূতায় রূপান্তরিত হয় তেমন তেমন বাঁ হাতটি টানিয়া যাইতে হয়। যদি বাঁ হাত পাকের সংগে সংগে এবং তূলা ছাড়ার অনুপাতে টানা না যায় তবে সূতায় অতিরিক্ত পাক লাগার ফলে সূতা ছিঁড়িয়া যায়। অম্বর চরকায় সূতাটা পাক হওয়ার সংগে সংগে ববিনে জড়াইতে থাকে। সাধারণ চরকায় টেকোর গায়েই সূতা জড়ান হয় এবং টেকো হইতেই সূতা সোজা পাক পায়। অম্বরচরকার টেকোতে সূতা জড়ায় না —জড়ায় ববিনে। ববিনের সাথেও সূতা সোজা জড়িত নহে। চুড়ির গায়ে ইংরেজী G অক্ষরের মত একটি ইস্পাতের পাত্‌লা বলয় সংযোজিত আছে। উহার মধ্য দিয়া সূতা ববিনে জড়ায়। উক্ত ইস্পাতের পাত্‌লা বলয়টিকে ইংরাজীতে বলা হয় ট্রাভেলার (traveller) হিন্দীতে উহার নামাকরণ হইয়াছে নথ্‌নী। মেয়েদের নাকের নথের মতই ইহার আকৃতি। উহা চুড়ির উপর দিয়া টোকোর ঘূর্ণনের সাথে সাথে ঘুরিতে থাকে। প্রকৃত প্রস্তাবে, এই নথ্‌নী ববিনে সূতা জড়ায় এবং সূতায় পাক দিতেও সাহায্য করে। নথ্‌নী যদি না থাকে তবে টেকো ঘুরিলেও সূতায় পাক হইবে না। আবার নথ্‌নীর অভাবে ববিনও সূতা জড়াইতে পারিবে না। নথ্‌নীর নানা রকম ওজন হয়। সূতার নম্বর, চুড়ির ব্যাস, ববিনের ব্যাস, টেকোর গতি এবং সময় সময় আবহাওয়ার গতি প্রকৃতির উপরও নথ্‌নীর নম্বর বা ওজন নির্ভর করে। নথ্‌নীর ওজন অনুযায়ী নথ্‌নীর নম্বর নির্ধারিত আছে। ১০০ নথ্‌নীর ওজন ৯০ গ্রেণ হইলে ঐ নথ্‌নীর নম্বর ১ হইবে। আবার একশত নথনীর ওজন যখন ১০২০ গ্রেণ হইবে তখন উহার নম্বর হইবে ৩০। একশত নথ্‌নীর ওজন যখন ৮০ গ্রেণ হইবে তখন ঐ নথ্‌নীর নম্বর হইবে ১/০—৪৫ গ্রেণ হইলে ৬/০· এই ভাবে নম্বর বাড়ার সংগে সংগে ওজন কমিতে কমিতে ৩০/০ নম্বরের ১০০ টি

নথ্‌নীর ওজন হইবে ৫ গ্রেণ (১ তোলা=১৮০ গ্রেণ)। মোটা সূতায় ভারী এবং সরু সূতায় হাল্কা নথ্‌নী ব্যবহার করিতে হয়। নথ্‌নীর নম্বর দুই প্রকারের। এক প্রকার—১, ২, ৩ ইত্যাদি, অপর প্রকার ১/০, ২/০, ৩/০— ১।ও, ২।ও, ৩।ও— এই ভাবে উচ্চারিত হয়। ১ নং নথ্‌নী সব চেয়ে পাতলা, ২ নং তদপেক্ষা ভারী, এই ভাবে ৩০ নং নথ্‌নী সর্বাপেক্ষা ভারী হইবে। অপরদিকে ১/০ নথ্‌নী অপেক্ষা ২/০ নথ্‌নী হাল্কা, এই ভাবে ৩০/০ সর্বাপেক্ষা হাল্কা। কত নম্বরের সূতা বা পাঁজে কত নম্বরের নথ্‌নী সাধারণতঃ ব্যবহার করিতে হইবে তাহার একটি তালিকা নিম্নে দেওয়া গেল। পূর্বেই বলিয়াছি নথ্‌নীর নম্বর শুধু সূতার নম্বরের উপরই নির্ভর করে না। কাজেই যত নম্বরের সূতার জন্য যত নম্বর নথ্‌নী ব্যবহারের কথা এইখানে বলা হইল ক্ষেত্রবিশেষে ইহার সামান্য হেরফের করিতে হইতে পারে।

সূতার নম্বর অনুযায়ী ব্যবহার্য নথ্‌নীর নম্বর

সূতার নং	নথ্‌নীর নম্বর চুড়ির ব্যাস যখন		
	১২‴	১০‴	৯‴
৪	৯	১০	—
৬	৭	৮	—
৮	৫	৬	—
১০	৩	৪	৫
১২	২	৩	৪
১৪	১	২	৩
১৬	১/০	১	২
১৮	২/০	১/০	১

২০	...৩/০	২/০	১/০
২২	৪/০	৩/০	২/০
২৪	৫/০	৪/০	৩/০
২৮	৬/০	৫/০	৪/০
৩২	৮/০	৬/০	৫/০
৩৬	১০/০	৮/০	৭/০
৪০	১২/০	১০/০	৮/০
৫০	১৪/০	১২/০	১০/০
৬০	১৬/০	১৪/০	১২/০
৭০	১৮/০	১৬/০	১৪/০

এবার নথ্‌নীর গতি সম্পর্কে কিঞ্চিত আলোচনা করা যাইতেছে। নথ্‌নী কি ভাবে ঘুরে? চুড়ির গায়ে নথ্‌নীকে জোর করিয়া বসাইয়া দিতে হয়। একটু লক্ষ্য করিলেই বুঝা যাইবে, নথ্‌নী কতকটা স্প্রিং-এর কাজ করে। স্প্রিংকে খিঁচাইয়া কোন অবস্থায় রাখিলে সে তাহার স্বাভাবিক অবস্থায় আসিতে চায়। যে শক্তি ঐরূপ কাজ করে তাহাকে বলে কেন্দ্রগামী শক্তি (Centripetal force). আর যে শক্তি কোন বস্তুকে তাহার কেন্দ্র হইতে বাহিরের দিকে টানে তাহাকে বলে কেন্দ্র-প্রতিমুখী শক্তি Centrifugal force)। নথ্‌নীর স্প্রিং এর কার্য তাহাকে কেন্দ্রের দিকে টানিতেছে। আর ববিনে যখন সূতা জড়ান হইতেছে তখন সূতা তাহাকে বাহিরের দিকে নিয়া যাইবার জন্য টানিতেছে। এই টানাটানির ফলেই নথ্‌নী সম্মুখদিকে চুড়ির গা বাহিয়া ছুটিতেছে। কেন্দ্রপ্রতিমুখী শক্তি যদি কোন বিশেষ কোণ হইতে তাহাকে আকর্ষণ করে তবেই মাত্র সে সম্মুখ-গতি পায়। ববিনের সূতা যদি ৩০° এর কম কোণ হইতে নথ্‌নীকে আকর্ষণ করে তবে সে সম্মুখ-গতি পাইবে না। এইজন্যই ববিনের ব্যাস কমপক্ষে চুড়ির ব্যাসের অর্ধেক হওয়া দরকার। তাহা না হইলেই ববিনের

সূতা ৩০° এর কম কোণ্ হইতে নথ্নীকে আকর্ষণ করিবে; ফলে নথ্নীতে গতি-সঞ্চার হইবে না। অপর কথা, নথ্নী যখন চুড়ির উপর সূতাকে নিয়া দৌড়াইতে থাকে তখন সূতার একটা ভার তাহাকে বহন করিতে হয়। এই ভার যখন বেশী হয় তখন সে চলিতে পারে না। অথবা সামান্য চলিতে গেলেই সূতা ছিঁড়িয়া যায়। আবার নথ্নী যতটা ভার নিয়া দৌড়াইতে সক্ষম ভার যদি তদপেক্ষা কম হয় তবে নথ্নীর নিকটে সূতা বেলুনের মত ফাঁপিয়া উঠে। সেক্ষেত্রে নথ্নীর ওজন বাড়ানো দরকার। আবার যেক্ষেত্রে নথ্নী সূতার বোঝা টানিতে অক্ষম সেক্ষেত্রে নথ্নীর ওজন কমানো দরকার।

টেকো ও নথ্নীর মধ্যে কে বেশী ঘুরে এই প্রশ্ন সময় সময় উঠে। টেকো হইতে নথ্নী গতি পায়। কাজেই মনে হইতে পারে উভয়েই সমান গতিতে ঘুরে। কিন্তু তাহা নহে। নথ্নীকে ঘুরিবার সময় সংঘর্ষের জন্য কিছুটা পিছাইয়া পড়িতে হয়। টেকো এক মিনিটে কত বার ঘুরে, ঐ সময়ে ফেঁক অনুযায়ী কতটা সূতা পাকের জন্য বহির্গত হয়, এবং ববিন তাহার ব্যাস অনুযায়ী ঐ সময়ে কতটা সূতা জড়াইতে পারে তাহা অংক কষিয়া দেখিলেই নথ্নী কতটা কম ঘুরে বুঝা যাইবে। টেকো হইতে নথ্নী সাধারণতঃ শতকরা দুইভাগ কম ঘুরে।

তেল দেওয়া

যন্ত্র যথাযথভাবে পরিষ্কার করিয়া প্রতিদিন তৈল না দিলেই উহা নষ্ট হইয়া যায়। এবং তৈল-বিহীন যন্ত্রে কাজ করাও কষ্টসাধ্য হইয়া পড়ে। অম্বর চরকায় কাটুনীদের এ বিষয়ে বিশেষ অবহিত হওয়া দরকার। চরকা ও বেলনীর কোথায় কোথায় তৈল দেওয়া দরকার তাহা নিম্নে ব্যক্ত হইল। নারিকেল তৈলের সহিত কিছুটা কেরোসিন তৈল মিশাইয়া অয়েল ক্যানের সাহায্যে এই সকল স্থানে তৈল দিতে হইবে।

বেলনীতে
তৈল দিবার স্থান

১।	সঞ্চালক ধুরার কাঠের বেয়ারিং	২
২।	গতিচক্র	২
৩।	দাঁতচক্রের দাঁত	১
৪।	পকড় বেলন ধুরার বেয়ারিং	২
৫।	ফেঁক বেলন ধুরার বেয়ারিং	২
৬।	ডাব্বা ধুরা	২
৭।	রবারী বেলনের ধুরা	৪
৮।	ডাব্বা সঞ্চালক	১
	মোট	১৬

বেলনীতে উপরোক্ত মোট ১৬ স্থানে তৈল দিতে হইবে।

চরকাতে তেল দিবার স্থান

১।	সঞ্চালক ধুরার কাঠের বেয়ারিং	২
২।	গতিচক্র ,, ,, ,,	২
৩।	পকড় বেলন ধুরার বেয়ারিং	২
৪।	ফেঁক বেলন ধুরার বেয়ারিং	২
৫।	পানচক্র ধুরার বেয়ারিং	২
৬।	দুই তনাও চক্র ধুরা	২
৭।	আঁধার পট্টি ও টেকো মোড়িয়ার চমরেখ	৮
৮।	দাঁতচক্রের দাঁত	১
৯।	চূড়ির উপর	৪
১০।	চুড়ি পট্টির নলী	২
১১।	গুটকা নলী	৮
	মোট	৩৫

চরকাতে উপরোক্ত মোট ৩৫ স্থানে তেল দেওয়া দরকার, তেল দেওয়ার সময় লক্ষ্য রাখিতে হইবে যাহাতে রবারী বেলনের বা গুটকার রবারে তেল না লাগে। টেকোর চম্রখের সুতা সব সময়ে যাহাতে তেলে ভিজা থাকে তৎপ্রতি বিশেষ লক্ষ্য রাখিতে হইবে।

সুতা কাটার গতি ঃ—অম্বর চরকায় ৮ ঘন্টায় ৮ লাছি সুতা কাটিতে পারিলে শিক্ষার্থী কুশলতা লাভ করিয়াছে বলিয়া গণ্য করা হয়। সুতা কাটার অর্থ, তুলা হইতে পাঁজ প্রস্তুতের এবং সুতা কাটার যাবতীয় প্রক্রিয়াগুলি করিয়া ৮ ঘণ্টায় ৮ লাছি সুতা কাটা। আমরা যে সকল প্রক্রিয়ার আলোচনা পূর্বে করিয়াছি মুখ্যতঃ তাহা তিনভাগে বিভক্ত। (১) ধোনাই (২) পাঁজ করা (৩) সুতা কাটা। এই তিনভাগকে আবার কয়েকটি উপ-বিভাগে বিভক্ত করা যায়। কতক্ষণ সময়ের মধ্যে এইসকল উপ-বিভাগীয় প্রক্রিয়াগুলি করিতে পারিলে ৮ ঘণ্টায় ৮ লাছি সুতা হইতে পারে তাহার একটি সময় নির্ঘণ্ট নিম্নে দিতেছি। এই নির্ঘণ্ট খাদি গ্রামোদ্যোগ কমিশনের অম্বর চরকা শিক্ষা বিভাগের ডিরেক্টার কর্তৃক রচিত।

ধোনাই প্রক্রিয়ার সময় নির্ঘণ্ট

ক্রমিক নং	উপ-প্রক্রিয়া	পরিমাণ	সময়
১।	তুলা বাছাই	১৬ তোলা	৫ মিনিট
২।	জালির উপর তুলা পেটাই	”	৫ ”
৩।	১ তোলা হিসাবে ১৬ তোলা তুলাকে ১৬ ভাগে বিভক্ত করা	”	৪ ”

৪। উক্ত ১৬ ভাগ তূলাকে বেলনীর নালীতে বিছান	”	১৬	”
৫। বেলনীতে ধোনাই উপযোগী পাট্টা তৈয়ারীর জন্য পেষাই	১৬ পাট্টা	১৬	”
৬। মোড়িয়ায় ধোনাই প্রতি পাট্টা ৩ মিনিট হিসাবে	১৬ পাট্টা	৪৮	”
৭। প্রেসপাট্টিতে পেষাই উপযোগী পাট্টা তৈরী	১৬ ”	১৬	”

এক প্রক্রিয়া হইতে অপর প্রক্রিয়ায় মোট সময় নষ্ট ১০ মিনিট।

মোট ২ ঘণ্টা

পাঁজ তৈয়ারীর সময় নির্ঘণ্ট

ক্রমিক নং	উপ-প্রক্রিয়ার নাম	কতবার	বিবরণ	প্রক্রিয়ান্তে প্রতি পাট্টা বা পাঁজের দৈর্ঘ্য	সময়
					—
১।	পেষাই	৪	২ মিনিটে ১টি পাট্টা প্রতিবার ৪ ভাঁজ ১৬ পাট্টা	৮´	৩২ মিঃ
২।	পেষাই—শেষ পাট্টা	১	১৬ পাট্টা ২ ভাঁজ	১৬´	১০ মিঃ
৩।	১ম পাক		১৬ পাট্টা	৬০´	১৬ মিঃ

৪।	৩ লহরে বিভক্তি	১৬ পাট্টা ২০′ ৩২ মিঃ
৫।	২য় পাক	১৬ পাট্টা ৮০′ ৩২ মিঃ
৬।	২ লহরে বিভক্তি	১৬ পাট্টা ৪০′ ৩২ মিঃ
৭।	৩য় বা শেষ পাক	১৬ পাট্টা ৬০′ ৩২ মিঃ
		মোট ১৮৬ মিনিট বা ৩ ঘণ্টা

উপর্যুক্ত হিসাব মতে ধোনাই ও পাঁজ করিতে ৫ ঘণ্টা সময় ব্যয়িত হইবে বলিয়া দেখা যায়। অবশ্য বর্তমান কাচ্চি কাতাই পদ্ধতিতে সময় আরও কম লাগে। যাহাই হউক, পাঁজ করিতে ৫ ঘণ্টা সময় গেলে সুতা কাটিবার জন্য ৩ ঘণ্টা সময় হাতে থাকে। সুতা নাটাই করার সময় পৃথক। এখন দেখিতে হইবে, তিন ঘণ্টায় ৮ লাছি সুতা কাটিতে হইলে কত ফেঁকে কত ঘুমাও দরকার। ফেঁক জানা থাকিলে এক ঘণ্টায় কত তার সুতা কাটিতে কত ঘুমাও দরকার তাহা অংক কষিয়া বাহির করা যাইতে পারে। ফেঁক ও ঘুমাও প্রসঙ্গে ইহার আলোচনা আমরা করিয়াছি। শিক্ষার্থীদের সুবিধার জন্য চরকার কত ফেঁকে কত ঘুমাওতে ঘণ্টায় কত তার সুতা হইবে তাহার একটি তালিকা নিম্নে দিলাম।

ফেঁক ও ঘুমাও অনুযায়ী প্রতি ঘণ্টায় উৎপন্ন সুতা

ঘুমাও	ঘণ্টায় গতি ফেঁক	(তারে) ফেঁক	ফেঁক
	৪৯॥	৫৬॥	৬৬
৩০	৯২৮	১০৬০	১২৩৭
৩৫	১০৮২	১২৩৭	১৪৪৩
৪০	১২৩৭	১৪১৪	১৬৫০
৪৫	১৩৯২	১৫৯১	১৮৫৬

৫০	১৫৪৬	১৭৬৭	২০৬২
৫৫	১৭০১	১৯৪৪	২২৬৮
৬০	১৮৫৬	২১২১	২৪৭৫
৬৫	২০১০	২২৯৮	২৬৮১
৭০	২১৬৫	২৪৭৫	২৮৮৭
৭৫	২৩২০	২৬৫১	৩০৯৩
৮০	২৪৭৫	২৮২৮	৩৩০০

উপরে যে হিসাব দেওয়া হইল তাহা কাঁচা ফেঁক, পাকা ফেঁক ও ফিসলন বাবদ শতকরা ১০।১২ ভাগ পর্যন্ত কম হইতে পারে।

উক্ত তালিকাদৃষ্টে ৩ ঘণ্টায় ৮ লাছি সূতা কাটিতে গেলে চরকার ঘুমাও ৬০ হওয়া দরকার। বেলনী বা চরকায় ধীরে ধীরে শিক্ষার্থী যাহাতে এই ঘুমাও দিতে অভ্যস্ত হয় তৎপতি বিশেষ লক্ষ্য রাখা প্রয়োজন। শক্ত সমর্থ লোক ৮০ ঘুমাওতে চরকা বা বেলনী চালাইতে পারেন। ঘণ্টায় ১০০ ঘুমাওতে ১ ঘণ্টা চরকা চালাইয়াছেন এবং কিছুক্ষণের জন্য ১২০ ঘুমাওতে, চরকা চালাইয়াছেন এরূপ দৃষ্টান্তও দেখা গিয়াছে। যাহাই হউক, অম্বর চরকার শিক্ষার্থীকে কুশলতা লাভ করিতে হইলে ন্যূনপক্ষে ৬০ ঘুমাওতে চরকা বেলনী চালাইতেই হইবে।

কাটুনীর শিক্ষাকালীন গতি

অম্বর চরকা শিক্ষার্থীকে কোন পরিশ্রমালয়ে বা শিক্ষণ শিবিরে তিনমাস হাতে কলমে অম্বর চরকা চালাইয়া শিক্ষা লাভ করিতে হইবে। প্রতিদিন ৮ ঘণ্টা হিসাবে শিক্ষা গ্রহণ পূর্বক অভ্যাস করিলে তিন মাস অন্তে কাটুনী ৬ হইতে ৮ লাছি সূতা ৮ ঘণ্টায় উৎপন্ন করিতে পারিবেন। তুলা হইতে সূতা কাটা পর্যন্ত যাবতীয় প্রক্রিয়া নিষ্পন্ন করিয়াই ৮ ঘণ্টায়

এই সূতা কাটিতে পারিলে কাটুনীর শিক্ষা সার্থক হইয়াছে বুঝিতে হইবে। শিক্ষাকালে কাটুনীর কোন্ সপ্তাহে কত তূলা নিয়া কত সূতা কাটিতে পারিলে শিক্ষা পরিপূর্ণতার দিকে অগ্রসর হইবে তাহার একটি তালিকা নিম্নে দিলাম। ইহা ন্যূনতম গতি। দেখা গিয়াছে, কাটুনী এতদপেক্ষা বেশী গতিতেই সূতা অনেক ক্ষেত্রে উৎপন্ন করেন।

শিক্ষার্থীর সাপ্তাহিক উৎপাদন-ক্রম

(৬ দিনে সপ্তাহ—দৈনিক ৮ ঘণ্টা কর্ম—সুরতি তূলা)

সপ্তাহ	প্রদেয় তূলা	উৎপন্ন লাছি	সূতার ওজন	সূতার নং
১ম	১০	৪	৭	২২—২৪
২য়	১৫	৭	১২	
৩য়	১৫	১০	১৭	
৪র্থ	২৪	১২	২১	
৫ম	৩২	১৬	২৮	
ষষ্ঠ	৩৬	১৮	৩২	
সপ্তম	৩৮	২১	৩৪	২৪—২৬
অষ্টম	৪৫	২৫	৪০	
নবম	৫৩	২৯	৪৭	
দশম	৫৭	৩৪	৫১	২৪—২৮
একাদশ	৬৫	৩৯	৫৮	
দ্বাদশ	৭৫	৪৫	৬৭	
মোট	৪৬৬ তোলা	২৬০	৪১৪ তোলা	

প্রদেয় তূলা ও উৎপন্ন সূতার ওজনে যতটুকু কম দেখা যাইতেছে উহা ঘাটতি। প্রথম দিকে তূলার ঘাটতি বেশী,

শেষের দিকে কম হইবে। গড়ে তিন মাসে উৎপন্ন সূতায় শতকরা ১১ ভাগ ঘাটতি হইবে।

চরকা বেলনীর রোগ ও প্রতিকার

১। চারটি টেকোর সূতা একই সংগে ছিঁড়িলে বুঝিতে হইবে পকড়চক্রের মালা বা স্ক্রু ঢিলা আছে।

২। চারটি পাঁজ সম্মুখদিকে অগ্রসর না হইলে বুঝিতে হইবে ফেঁকচক্রের মালা বা স্ক্রু ঢিলা আছে।

৩। টেকোতে আওয়াজ হইলে এবং বেচাল চলিতে থাকিলে বুঝিতে হইবে চমরখের সূতা ছিঁড়িয়া গিয়াছে বা টেকোর সহিত আধারপট্টির অথবা টেকো মোড়িয়ার কঠোর ঘর্ষণ হইতেছে।

৪। ববিনের সূতা নথনীর মধ্য দিয়া ফেঁক-সঙ্গমের কাছে পেঁছাইয়া দিয়া মুখ্যচক্রের হাতল ঘুরাইলে যদি দেখা যায় যে, নথনী দৌড়ায় না তবে বুঝিতে হইবে ববিনের সূতা ৩০· এর কম কোণ্ হইতে নথনীকে আকর্ষণ করিতেছে। ববিন চুড়ির ব্যাসের অর্ধেকের কম হইলে এই রোগ দেখা দেয়। সে ক্ষেত্রে অপেক্ষাকৃত মোটা ববিন ব্যবহার করিতে হইবে। চুড়ি মসৃণ না থাকিলেও এই রোগ হইতে পারে। নথনীর ওজন বেশী হইলে নথনীর গোড়ায় সূতা ছিঁড়িতে পারে অথবা নথনী নাও দৌড়াইতে পারে। ববিন চুড়ির কেন্দ্র স্থলে না থাকিলে, টেকো বাঁকা থাকিলে, ববিন ঢিলা থাকিলে এবং চুড়িতে তেল না দিলেও এই রোগ হইতে পারে।

৫। সূতকড়ী, চুড়ি ও টেকোর মধ্যবিন্দু সমসূত্রে না থাকিলে সূতা ছিঁড়িতে থাকিবে। সেক্ষেত্রে সূতকড়ী অথবা টেকোর মোড়িয়া এদিক সেদিক ঘুরাইয়া সমসূত্রে আনিতে হইবে।

৬। আধারপট্টি ও চুড়ির মধ্যবিন্দু সমসূত্রে না থাকিলে ববিন চুড়ির মধ্যস্থলে থাকিবে না। ফলে, অল্প সূতা জড়ালেই ববিন চুড়িতে ঠেকিয়া যাইতে থাকিবে। ববিন চুড়ির মধ্যস্থলে না থাকিলে ৩০°-এর কম কোণ্ হইতে ববিনের সূতা নথ্নীকে আকর্ষণ করিবে। কাজেই আধারপট্টি ও চুড়ির মধ্যবিন্দু ঠিক আছে কি না তাহা ভালভাবে দেখিতে হইবে এবং না থাকিলে আধারপট্টিতে প্রয়োজনীয় সংশোধন করিতে হইবে।

৭। গুট্কার কাছে সূতা ছিঁড়িলে গুট্কার স্প্রিং-এর চাপ প্রয়োজনমত আছে কি না দেখিতে হইবে। না থাকিলে স্প্রিং আঁটিয়া দিতে হইবে অথবা স্প্রিং-এর শক্তি কমিয়া গেলে বদ্লাইতে হইবে। অনেক সময় গুট্কা নলীতে তুলার আঁশ ও ময়লা জমিয়া গুট্কার ঘূর্ণন ব্যাহত হয়। ফলে, সূতা ছিঁড়ে। ঐ ক্ষেত্রে নলী হইতে গুট্কা খুলিয়া নলী ভালভাবে পরিষ্কার করিয়া ধুরাতে তেল দিয়া দিতে হইবে।

৮। কাতাই মোঢ়িয়ায় অবস্থিত ফেঁক ও ধারিদার বেলনের অন্তর যদি ব্যবহৃত তুলার আঁশের দৈর্ঘ্য হইতে ১‴ সূতের অধিক থাকে তো সূতা ছিঁড়িবে।

৯। কাতাই মোঢ়িয়া যদি ৫৫° কোণে বসান না থাকে তাহা হইলেও সূতা ছিঁড়িবে।

১০। চুড়ির কাছে ববিনে সূতা জড়াইবার সময় সূতা বেলুনের মত ফাঁপিয়া উঠিলে বুঝিতে হইবে নথ্নীর ওজন কম হইয়াছে। সেক্ষেত্রে অপেক্ষাকৃত ভারী নথ্নী ব্যবহার করিতে হইবে। বাঁ হাতে সংশ্লিষ্ট চুড়িটি খুব হাল্কাভাবে ধরিলে সাময়িকভাবে উহা বন্ধ হইয়া যাইবে।

১১। সূতায় যতটা পাক হওয়া দরকার ততটা পাক না হইলে দেখিতে হইবেঃ—

(ক) টেকোর মালদাড়ি যথাযথ টান আছে কি না।

(খ) টেকোর পুলিতে ময়লা জমিয়া পুলির ব্যাস বাড়িয়া গিয়াছে কি না।

(গ) যত নম্বরের সুতা কাটার জন্য পাঁজ তৈয়ারী করা হইয়াছে তত নম্বরের সুতায় দেয় পাক টেকোর ঘূর্ণনে পাওয়া যাইতেছে কি না।

(ঘ) যদি সুতায় সামান্য কম বা বেশী পাকের দরকার হয় তবে তনাও পট্টী আগে পিছে সরাইয়া সুতার মালদড়ি একটু টান বা ঢিলা করিয়া ইহার প্রতিকার করা যাইতে পারে।

১২। পাঁজের অসমানতা, স্প্রিং-এর যথাযথ চাপের অভাব এবং গুট্‌কার বেচাল (থামিয়া থামিয়া চলা) প্রভৃতি কারণে সুতার অসমানতা ঘটিতে পারে। গুটকা-নলীতে তুলার আঁশ ও ময়লা জমিলে গুটকার এইরূপ বেচাল সৃষ্টি হয়। ৭নং দফায় ঐ রোগের প্রতিকার বলা হইয়াছে।

১৩। যখন শুধু ফেঁকচক্র চলে এবং অন্যান্য চক্র বন্ধ হইয়া যায় তখন বুঝিতে হইবে মুখ্যচক্রের মেসিন স্ক্রু ঢিলা আছে।

১৪। যখন গতিচক্র অচল হইবে তখন বুঝিতে হইবে দাঁতচক্র বা গতিচক্রের মেসিন স্ক্রু ঢিলা হইয়াছে।

১৫। দাঁতচক্র অচল হইলে ছোট বা বড় দাঁতচক্রের যে কোন একটির বা দুইটির স্ক্রু ঢিলা হইয়াছে বুঝিতে হইবে।

১৬। যদি টেকোর ঘূর্ণন বন্ধ হইয়া যায় তবে দাঁত বা গতিচক্রের স্ক্রু ঢিলা হইয়াছে বুঝিতে হইবে। টেকোর পুলী ঢিলা হইলেও এরূপ হয়।

১৭। যদি শুধু পকড়চক্রের ঘূর্ণন বন্ধ হয় তবে পকড় অথবা সঞ্চালক চক্রের স্ক্রু অথবা মালা ঢিলা হইয়াছে বুঝিতে হইবে।

১৮। যখন পাঁজ বা তুলা বাহির হইবে না এবং দুই বেলনের মধ্যে জমা হইতে থাকিবে তখন ফেঁকচক্রের স্ক্রু অথবা মালা ঢিলা হইয়াছে বুঝিতে হইবে।

১৯। যখন গাড়ীপট্টি টলিতে টলিতে চলিতে থাকিবে এবং ববিনে সূতা আড়া ট্যারা হইয়া জড়াইবে তখন বুঝিতে হইবে পান অথবা পানচক্রের স্ক্রু ঢিলা হইয়াছে। দুইটি পানের মাথা সমান্তরাল না থাকিলেও এরূপ হয়।

২০। গাড়িপট্টি ও চুড়িপট্টি থামিয়া গেলে বুঝিতে হইবে পানগুলি ঢিলা হইয়াছে। চুড়িপট্টির খাম্বা ট্যারা হইলে বা চুড়িপট্টির ভরণী নলি বা খাম্বায় ময়লা জমিয়া গেলেও অনেক সময় চুড়িপট্টির গতি বন্ধ বা উহা বেচালে চলিতে থাকে। চুড়ি-পট্টি খুলিয়া খাম্বা পরিষ্কার করিয়া তখন উহাতে তেল দিতে হইবে।

২১। যখন তুলা বা পাঁজ বেলনের সম্মুখদিকে না গিয়া পিছনদিকে আসিতে থাকিবে তখন বুঝিতে হইবে সংশ্লিষ্ট বেলনচক্রের মালায় ক্রশ দেওয়া হয় নাই।

২২। আর্দ্রতা বা অতিরিক্ত গরমে, রবারী বেলন বা গুটকার রবার জখম হইলে, ধারিদার বেলনের সূক্ষ্ম খাঁজগুলিতে মরিচা ধরিলে বা ময়লা জমিলে তুলা ও পাঁজ বেলনে জড়াইতে পারে। আর্দ্রতার জন্য জড়াইলে সূক্ষ্ম চক্ পাউডার, গরমের জন্য জড়াইলে তুলা পাঁজে আর্দ্রতার সঞ্চার করিয়া এই রোগের কতকটা প্রতিকার করা যাইতে পারে। ভিজা কাপড় নিঙ্ড়াইয়া তুলা বা পাঁজ উহাতে খানিকক্ষণ রাখিয়া দিলে কিছুটা সুফল পাওয়া যাইতে পারে। তবে অতিরিক্ত গরম হইলে দুপুর বেলা বেলনীর কাজ না করিয়া সকাল বা সন্ধ্যায় কাজ করা ভাল। অনেক সময় রবারী বেলনে ও গুটকায় সূক্ষ্ম সূক্ষ্ম আঁশ জমিয়া থাকে। বেলনী বা চরকা চালাইবার সময় তৎপ্রতি লক্ষ্য রাখিয়া বাঁ হাতে উহাকে সরাইয়া ফেলিবার ব্যবস্থা করিতে হইবে। রবার জখম হইলে বা এব্ড়ো থেবড়ো হইলে উহা বদ্লাইতে হইবে। ধারিদার

বেলনের পূর্বোক্ত দোষ দূর করিতে হইলে তাহা ঘষিয়া মাজিয়া পরিষ্কার করিতে হইবে।

চরকা ও বেলনীর যে সকল রোগের কথা বলা হইল তদতিরিক্ত কোন রোগ হইলে পর্যবেক্ষণ দ্বারা চরকার চক্র ও অংশাদির কার্যাবলী বিচার করিয়া যেখানে ত্রুটি দেখা যাইতেছে, সেখানে সংশোধন করিতে হইবে।

অম্বর সূতার মূল্য ও কাটুনীর বাণি

সাধারণ চরকায় সূতা কাটিলে কাটুনীর মজুরী ৮ ঘণ্টায় ৫০ নঃ পঃ দিবার নীতি স্বীকৃত হইয়াছিল। ৮ ঘণ্টায় ৫০ নঃ পঃ মজুরী পাইতে হইলে সাধারণ চরকার সূতার মূল্য প্রতি লাছি ২৩ নয়া পয়সা যে হওয়া উচিৎ তাহা বিভিন্ন হিসাব বিশ্লেষণ করিয়া দেখানো হইয়াছে। অম্বর চরকায় ৮ ঘণ্টায় ৭৫ নঃ পঃ মজুরী দিবার সিদ্ধান্ত করা হইয়াছে। ৮ ঘণ্টায় ৭৫ নঃ পঃ মজুরী দিতে গেলে কাটুনীর কুশলগতি কত তাহা স্থির করিতে হইবে এবং এক লাছি সূতার মূল্য কত দিলে কাটুনীর মজুরী কত নং সূতায় কত দাঁড়াইবে তাহা বিশ্লেষণ করিয়া দেখিতে হইবে। ৮ ঘণ্টায় ৮ লাছি সূতা উৎপাদনকে অম্বর চরকায় কাটুনীর কুশল গতি ধরিলে অম্বর সূতার মূল্য ১৯ নঃ পঃ লাছি ধরিলেই কাটুনীর দৈনিক রোজগার ৭৫ নঃ পঃ হইতে পারে। ৮ ঘণ্টায় ৬ লাছি সূতা কুশল-গতি ধরিলে লাছির মূল্য ১৯ নঃ পঃ ধরাই ঠিক হইবে। নিম্নে ১৯ নঃ পঃ ও ২০ নঃ পঃ এক লাছি সূতার মূল্য ধরিলে লাছি প্রতি কাটুনীর মজুরী কত দাঁড়ায় তাহা দেখানো হইল। তুলার মূল্য ও ঘাটতি তুলার মূল্য বাদ দিলে যাহা থাকে তাহাই কাটুনীর মজুরী বলিয়া দেখানো হইয়াছে। ১৬ হইতে ২০ নং পর্যন্ত সূতায় জরিলা তুলার মূল্য প্রতি সের ২·২৫ এবং

ঘাটতি তুলা শতকরা ১৪ ভাগ ধরিয়া মোট সূতার মূল্য হইতে ২·৫৬ বাদ দেওয়া হইয়াছে। ২২ হইতে ৩২নং সূতার জন্য সুরতি তুলার মূল্য ৩·২৫ এবং ঘাটতি প্রায় ১২% ধরিয়া ৩·৬২ নঃ পঃ বাদ দেওয়া হইয়াছে। উহার উপরের সূতার জন্য 'সি ও' ২ বা কার্পাস তুলার মূল্য ৩·৭৫ নঃ পঃ এবং ঘাটতি শতকরা ১০ ভাগ ধরিয়া ৪·১২ নঃ পঃ বাদ দিয়া কাটুনীর প্রাপ্য মজুরীর হিসাব দেখানো হইল।

এক সের অম্বর সূতার মূল্য ও কাটুনীর মজুরী

সূতার	সূতার মূল্য যখন ১৯ নঃ প লাছি			সূতার মূল্য যখন ২০ নঃ পঃ লাছি		
নং	সূতার মূল্য	কাটুনীর মজুরী	লাছি প্রতি মজুরী	সূতার মূল্য	কাটুনীর মজুরী	লাছি প্রতি মজুরী
১৬	৬·০৮	৩·৫২	·১০	৬·৪০	৩·৮৪	·১২
১৮	৬·৮৪	৪·২৮	·১২	৭·২০	৪·৬৪	·১৩
২০	৭·৬০	৫·০৪	·১২	৮·০০	৫·৪৪	·১৪
২২	৮·৩৬	৪·৭৪	·১০	৮·৮০	৫·১৮	·১২
২৪	৯·১২	৫·৫০	·১১	৯·৬০	৫·৯৮	·১৩
২৬	৯·৮৮	৬·২৬	·১২	১০·৪০	৬·৭৮	·১৩
২৮	১০·৬৪	৭·০২	·১২	১১·২০	৭·৫৮	·১৪
৩০	১১·৪০	৭·৭৮	·১৩	১২·০০	৮·৩৮	·১৪
৩২	১২·১৬	৮·৫৪	·১৩	১২·৮০	৯·১৮	·১৫
৩৬	১৩·৬৮	৯·৫৬	·১৩	১৪·৪০	১০·২৮	·১৫
৪০	১৫·২০	১১·০৮	·১৪	১৬·০০	১১·৮৮	·১৫
৫০	১৯·০০	১৪·৮৮	·১৫	২০·০০	১৫·৮৮	·১৬
৬০	২২·৮০	১৮·৬৮	·১৫	২৪·০০	১৯·৮৮	·১৭
৭০	২৬·৬০	২২·৪৮	·১৬	২৮·০০	২৩·৮৮	·১৭

উক্ত তালিকা দৃষ্টে প্রতীত হইবে, সূতার মূল্য ১৯ নঃ পঃ

রাখিলে এবং কুশল গতি ৮ ঘণ্টায় ৬ লাছি ধরিলে কাট্‌নী ৩০ নং এর নিম্নে সূতা কাটিলে ·৭৫ নঃ পঃ পায় না। ·২০ নঃ পঃ সূতার মূল্য ধরিলে কাট্‌নী ·৭৫ এর ঊর্ধ্বেই মজুরী পায়। শুধু ১৬নং ও ২২নং সূতায় ·৩ নঃ পঃ কম হয়। উহার অর্থ, জরিলা সূতায় ১৬ নং এবং সুর্‌তী সূতায় ২২ নং সূতা কাটিলে কাট্‌নীর লোকসান হয়।

উক্ত হারে মজুরী দিলে খাদির মূল্য সাধারণ চরকায় উৎপন্ন সূতার খাদি অপেক্ষা সস্তা হইবে। যদি তাঁতীর বাণি উভয় ক্ষেত্রে একই হয় তবে সাদা থান, ধুতি ও শাড়ির মূল্য লাছি প্রতি দাঁড়াইবে যথাক্রমে—·৩৭, ·৩৯ ও ·৪১ নঃ পঃ। সাধারণ চরকার সূতায় প্রস্তুত খাদি অপেক্ষা ·২০ নঃ পঃ লাছির অম্বর সূতায় প্রস্তুত খাদির মূল্য ৮ শতাংশ কম হইবে। অপর দিকে ১৯ নঃ পঃ লাছির অম্বর সূতার খাদি সাধারণ চরকার খাদি অপেক্ষা ১২ শতাংশ সস্তা হইবে।

সমাপ্ত

পরিশিষ্ট

ভারতবর্ষে লম্বা ও ছোট আঁশের তুলা উৎপাদনের অনুপাত

(১৯৪৩-৪৪ এর হিসাব)

১। এক ইঞ্চির অধিক লম্বা আঁশের তুলা—শতকরা ৭ভাগ
২। ৩/৪ ইঞ্চি হইতে ১ ইঞ্চি আঁশের তুলা— „ ৫৫ভাগ
৩। ৩/৪ ইঞ্চির কম লম্বা আঁশের তুলা— „ ৩৮ভাগ

১০০ভাগ

ভারতবর্ষের বিভিন্ন রাজ্যের ও পাকিস্তানের তুলার উৎপাদন

(১৯৫৭-৫৮ সনের হিসাব)

বীজ ছাড়ানো তুলা (৩৯২ পাউণ্ডে বেল)

	রাজ্য	হাজার একর খেতী	হাজার বেল উৎপাদন
১।	অন্ধ্র	১০৩৯	১২৭
২।	আসাম	৩৪	৮
৩।	উত্তর প্রদেশ	১৯৬	৬১
৪।	উড়িষ্যা	২৩	২
৫।	কেরল	২১	৮
৬।	ত্রিপুরা	১৯	৮
৭।	দিল্লী	১	(খ)
৮।	পঞ্জাব	১৫২২	৮২৫
৯।	পঃ বঙ্গ	(ক)	(খ)
১০।	বিহার	৫	১
১১।	বোম্বে	১০৯৮৮	২১৩০
১২।	মাদ্রাজ	১১৬৫	৩৯২

১৩।	মধ্য প্রদেশ	১৯৮২	৪৬৪
১৪।	মহীশূর	২৬৮৪	১১৯
১৫।	রাজস্থান	৫৭৮	২১৫
১৬।	হিমাচল প্রদেশ	১	(খ)
	ভারতবর্ষের মোট ঃ—	২০২৫৮	৪৩৬০
	পাকিস্তানের মোট ঃ—	৩৫৬৩	১৬৬৪
	ভারত ও পাকিস্তান মোট ঃ—	২৩৮২১	৬০২৪

(ক) খেতী ৫০০ একরের নিম্নে

(খ) উৎপাদন ৫০০ বেলের নিম্নে

পৃথিবীর বিভিন্ন দেশে কার্পাস উৎপাদনের অনুপাত

১।	আমেরিকার সংযুক্ত রাজ্য	শতকরা	৪১	ভাগ
২।	ভারতবর্ষ	”	১৫	”
৩।	রাশিয়া	”	১৩	”
৪।	চীন	”	১১	”
৫।	ব্রাজিল	”	৭	”
৬।	মিশর	”	৬	”
৭।	অন্যান্য	”	৭	”
			১০০	ভাগ

পৃথিবীর মোট উৎপাদন—২ কোটি বেল তুলা।

ভারতবর্ষের বস্ত্র সম্বন্ধীয় তথ্যাবলী

প্রাক্ স্বাধীনতা যুগে ভারতে উৎপন্ন বস্ত্র

(১৯৪৩-৪৪ সনের হিসাবানুযায়ী)

১। ভারতে উৎপন্ন মোট বস্ত্র—৬০২ কোটি ৫০ লক্ষ বর্গগজ

তন্মধ্যে :—

(ক) মিলে উৎপন্ন— ৪৪১ কোটি
(খ) মিলের সূতায় তাঁতে— ১৬০ কোটি
(গ) খাদি— ১ কোটি ৫০ লক্ষ

২। গড়ে মাথা পিছু বস্ত্র ব্যবহার— ১৫॥ বর্গগজ

স্বাধীনতার পরবর্তী যুগে

দ্বিতীয় পঞ্চবার্ষিক পরিকল্পনার লক্ষ্য

১। মোট বস্ত্র উৎপাদন— ৮২০ কোটি বর্গগজ

তন্মধ্যে :—

(ক) মিলের বরাদ্দ— ৫০০ কোটি বর্গগজ
(খ) মিলের সূতায় তাঁতে— ২৯০ ”
(গ) খাদি— ৩০ ”

২। গড়ে মাথা পিছু বস্ত্র ব্যবহার— ১৮. বর্গগজ

ভারতের মিল ও তাঁত সম্বন্ধীয় তথ্যাবলী

১। ভারতবর্ষে মিলের সংখ্যা—৪৭৩
২। মিলে নিযুক্ত কর্মীর সংখ্যা—৭ লক্ষ ৫০ হাজার
৩। ভারতবর্ষে মোট হাত তাঁতের সংখ্যা—২০ লক্ষ ২০ হাজার ৫৩৪
৪। বাংলাদেশে মোট হাত তাঁতের সংখ্যা—১ লক্ষ ৪২ হাজার ৪৬১

৫। ভারতবর্ষে অলস তাঁতের সংখ্যা—১৭ লক্ষ ৫৫ হাজার ৭০

৬। বাংলায় অলস তাঁতের সংখ্যা—২১ হাজার ৩৭০

বিভিন্ন দেশে মাথাপিছু যত কাপড় ব্যবহৃত হয়

১।	আমেরিকা	৬৪	বর্গগজ
২।	কেনাডা	৩৭·৩	”
৩।	সুইডেন	৩৬	”
৪।	জার্মানী	৩৪	”
৫।	মালয়	৩০·৬	”
৬।	ডেন্মার্ক	৩০	”
৭।	জাপান	২১·৪	”
৮।	মিশর	১৯·১	”
৯।	ব্রেজিল	১৮·৯	”
১০।	ইরাক	১৬·৯	”
১১।	ভারতবর্ষ	১৬·১	”
১২।	গ্রীস	১৫	”

সূতা কাটার গতি মাপ

পরিশিষ্টে ২ নং সংখ্যাপত্রকে সাধারণ চরকায় বিভিন্ন নম্বরের সূতা কাটার কুশল গতি কি হওয়া দরকার তাহা দেখান হইয়াছে। উক্ত গতি ৮ঘন্টা মজুরীর জন্য সূতাকাটার হিসাবকে ভিত্তি করিয়া করা হইয়াছে। স্বাবলম্বী কাটুনীদের অবগতির জন্য নিম্নে সাধারণ চরকায় বিভিন্ন নম্বরের সূতাকাটার গতি কি পর্যন্ত হইয়াছে এবং হইতে পারে তাহার একটি তালিকা দেওয়া হইতেছে। এই গতি অবশ্য দৈনিক ২।১ ঘন্টা যাঁহারা

সূতা কাটেন তাঁহাদের পক্ষেই আসা সম্ভব। সূতা কাটিয়া নাটাই করা পর্যন্ত প্রতি ঘন্টায় কত তার সূতা কাটিলে চরকা সংঘ কর্তৃক উহা কিরূপ গতি স্থিরীকৃত হইয়াছে তাহা বিবৃত হইল। অম্বর চরকার গতি সম্পর্কে দ্বিতীয় খণ্ডে পৃথক-ভাবে আলোচনা হইয়াছে।

(প্রতি ঘন্টায় গতি—তারে—সূতা কাটিয়া নাটাই করা পর্যন্ত)

সূতার নং	অসাধারণ	উত্তম	ভাল	মধ্যম	সাধারণ	লঘু	
৬—১০	৬০০	৪৮০	৩৬০	৩২০	২৮০	২৫০	
১২—১৮	৫৬০	৪০০	৩২০	২৮০	২৬০	২৪০	ধোনাই করা
২০—২৪	৫০০	৩৬০	৩০০	২৬০	২৪০	২২০	পাঁজে
২৮—৪০	৪০০	৩০০	২৮০	২৪০	২১৫	২০০	

২৮—৪০	৪২০	৩২০	৩০০	২৬০	২২৫	২১০	
৫০—৮০	৩৬০	২৮০	২৪০	২২০	২০০	১৮০	তুনাই করা
৮০-১২০	২০০	২৪০	২২০	২০০	১৮০	২৬০	পাঁজে

[পুনাই করিয়া প্রতি ঘন্টায় সূতা কাটার গতি—তারে]

১২—২০	৪২০	৪০০	৩০০	২৪০	২২০	২০০

কাটাই, ধোনাই ও বুনাইর জন্য স্থান কত চাই

বিদ্যালয়, পরিশ্রমালয় প্রভৃতিতে কাটাই ধোনাই বুনাই প্রক্রিয়া শিখাইতে গেলে কত জায়গার দরকার হইবে তাহার একটি মোটামুটি হিসাব নিম্নে দেওয়া গেল।

কাটাইর জন্য ঃ—প্রতি সাধারণ চরকা বা তকলীর জন্য—
৬ফুট×৫ফুট=৩০ বর্গফুট

প্রতি অম্বর সেটের জন্য—
৪০ বর্গফুট

ধোনাইর জন্য ঃ—প্রতি মধ্যম পিঞ্জনের জন্য—

৮ফুট×৭ফুট=৫৬ বর্গফুট

প্রতি যুগ্ধ পিঞ্জনের জন্য—

৭ফুট×৬ফুট=৪২ বর্গফুট

বুনাইর জন্য ঃ—

৫০ ইঞ্চি বহরের কাপড় বুনিবার মত তাঁত হইলে—

৮´×৬´=৪৮ বর্গফুট

৩২ „ „ —৫৷৷×৬=৩২ „

বুনাইর অন্যান্য প্রক্রিয়ার জন্য মোটামুটি প্রতি তাঁত পিছু আরও ৫০ বর্গফুট জায়গার দরকার। এতদ্ভিন্ন তানা মাজা ইত্যাদি কাজের জন্য তানার দৈর্ঘ্য অনুযায়ী খোলা স্থানের দরকার।

সূতার নম্বর অনুযায়ী এক লাছি সূতার ওজন

একলাছি সূতার মোটামুটি ওজন

সূতার নম্বর	তোলা	আনা
৬	৬	১০
৭	৫	১২
৮	৫	০
৯	৪	৭
১০	৪	০
১১	৩	১০
১২	৩	৬
১৩	৩	১
১৪	২	১৪
১৫	২	১১
১৬	২	৮
১৮	২	৩
২০	২	০
২২	১	১৩
২৪	১	১১
২৬	১	৯
২৮	১	৭
৩০	১	৫
৩২	১	৪
৩৫	১	২
৪০	১	০
৪৫	০	১৪
৫০	০	১৩
৫৫	০	১১
৬০	০	১০
৬৫	০	৯
৭০	০	৯

পরিশিষ্ট—সংখ্যাপত্রক (২)

নম্বর অনুযায়ী সুতাকাটার গতি (সাধারণ চরকায়)

সুতার নং	প্রতি ঘণ্টায় গতি তারে	প্রতি ঘণ্টায় গতি গজে	এক লাছি সুতা কাটার সময় ঘঃ	মিঃ
৬	৩৬০	৪৮০	১	৫৭
৭	৩৩৬	৪৪৮	১	৫৪
৮	৩২০	৪২৭	২	০
৯	৩০৮	৪১১	২	৫
১০	৩০০	৪০০	২	৮
১১	২৯৭	৩৯৬	২	৯
১২	২৮৮	৩৮৪	২	১৩
১৪	২৮০	৩৭৪	২	১৭
১৬	২৭৪	৩৬৬	২	২০
১৮	২৭০	৩৬০	২	২২
২০	২৬৭	৩৫৬	২	২৪
২২	২৬৪	৩৫২	২	২৬
২৪	২৬২	৩৫০	২	২৭
২৬	২৬০	৩৪৮	২	২৮
২৮	২৪৯	৩৩২	২	৩৪
৩০	২৪০	৩২০	২	৪০
৩২	২৩৩	৩১২	২	৪৭
৩৬	২৬৬	৩৫৫	২	২৫
৪০	২৫৪	৩৩৯	২	৩১
৪৫	২৪২	৩২৩	২	৩৮
৫০	২৩৩	৩১১	২	৪৫
৫৫	২২৬	৩০১	২	৫০
৬০	২২১	২৯৫	২	৫৪
৬৫	২১৭	২৮৯	২	৫৭
৭০	২১৩	২৮৪	৩	০

পরিশিষ্ট—সংখ্যাপত্রক (৩)

এক বর্গগজ কাপড়ে যত সূতা লাগে

সূতার নম্বর	ভানা পড়েন এক ইঞ্চিতে	গজ	তাঁতীর কসর গজ	মোট গজ	ওজন (তোলা)	লাছি সংখ্যা লাছি	লাছি সংখ্যা তার
৮	৩২×৩২	২,৩০৪	২৮৮	২,৫৯২	১৫	৩	২৫
৯	৩৪×৩৪	২,৪৪৮	৩০৬	২,৭৫৪	১৪	৩	১৪৬
১০	৩৮×৩৮	২,৭৩৬	৩৪২	৩,০৭৮	১৪	৩	৩৮৯
১১	৪০×৪০	২,৮৮০	৩৬০	৩,২৪০	১৩ ১/২	৩	৫২১
১২	৪২×৪২	৩,০২৪	৩৭৮	৩,৪০২	১৩	৪	০
১৩	৪২×৪২	৩,০২৪	৩৭৮	৩,৪০২	১২	৪	০
১৪	৪৪×৪৪	৩,১৬৮	৩৯৬	৩,৫৬৪	১১ ৩/৪	৪	১১৪
১৫	৪৪×৪৪	৩,১৬৮	৩৯৬	৩,৫৬৪	১১ ১/২	৪	১১৪
১৬	৪৪×৪৪	৩,১৬৮	৩৯৬	৩,৫৬৪	১০ ১/২	৪	১১৪
১৮	৪৮×৪৮	৩,৪৫৬	৪৩২	৩,৮৮৮	১০	৪	৩৫৭
২০	৫০×৫০	৩,৬০০	৪৫০	৪,০৫০	৯ ১/২	৪	৪৯৪
২২	৫২×৫২	৩,৭৪৪	৪৬৮	৪,২১২	৯	৪	৬০১
২৪	৫৪×৫৪	৩,৮৮৮	৪৮৬	৪,৩৭৪	৮ ১/২	৫	৮২
২৬	৫৬×৫৬	৪,০৩২	৫০৪	৪,৫৩৬	৮	৫	২০৩
২৮	৫৮×৫৮	৪,১৭৬	৫২২	৪,৬৯৮	৭ ৩/৪	৫	৩২৫
৩০	৬০×৬০	৪,৩২০	৫৪০	৪,৮৬০	৭ ১/২	৫	৪৪৬
৩২	৬২×৬২	৪,৪৬৪	৫৫৮	৫,০২২	৭	৫	৫৬৮
৩৫	৬৪×৬৪	৪,৬০৮	৫৭৬	৫,১৮৪	৬ ৩/৪	৬	৪৯
৪০	৬৬×৬৬	৪,৭৫২	৫৯৪	৫,৩৪৬	৬ ১/৪	৬	১৭১
৪৫	৬৮×৬৮	৪,৮৯৬	৬১২	৫,৫০৮	৬	৬	২৯২
৫০	৭০×৭০	৫,০৪০	৬৩০	৫,৬৭০	৫ ১/৪	৬	৪১০
৬০	৭২×৭২	৫,১৮৪	৬৬৪	৫,৮৪৮	৪ ১/২	৬	৫৪৮
৭০	৭৪×৭৪	৫,৩২৮	৬৬৬	৫,৯৯৪	৩ ৩/৪	৭	১৭

পরিশিষ্ট—সংখ্যাপত্রক (৪)

বিভিন্ন নম্বরের সূতা দ্বারা বিভিন্ন কাপড় তৈরীতে যে শানার ঘর ব্যবহার করিতে হইবে

সূতার নং	একসূতী থান	দোসূতী থান চাদর	ধুতি, চাদর, লুংগী	শাড়ি
৭	১২			
৮	১৪			
৯	১৬			
১০	১৮	১২	১৬	
১২	২০	১৪	১৮	১৬
১৪	২১	১৬	২০	১৮
১৬	২২	১৮	২১	২০
১৮	২৩		২২	২১
২০	২৪		২৩	২২
২২	২৫		২৪	২৩
২৪	২৬		২৫	২৪
২৬	২৭		২৬	২৫
২৮	২৮		২৭	২৬
৩০	৩০		৩০	৩০
৩৫	৩২		৩২	৩২
৪০	৩৩		৩৩	৩৩
৫০	৩৫		৩৫	৩৫
৬০	৩৬		৩৬	৩৬
৭০	৩৭		৩৭	৩৭

পরিশিষ্ট—সংখ্যাপত্রক (৫)

বিভিন্ন মাপের কাপড়ে সূতার নম্বর অনুযায়ী যত লাছি সূতা লাগিবে

সূতার নং	১২×৩৬ থান এঃ	১২×৩৬ থান দোঃ	ধুতি ৪×৪৫	সাড়ি ৪½×৪০	সাড়ি ৫×৪৫	চাদর ৩×৫৪ এঃ	চাদর ৩×৫৪ দোঃ	চাদর ২½×৪৫ এঃ	চাদর ২½×৪৫ দোঃ
৭	২৭								
৮	৩১॥					১০॥		৭॥	
৯	৩৬					১২		৮॥	
১০	৪০॥	৫৪	১৫॥			১৪	২০॥	৯॥	১৪॥
১২	৪৫	৬৩	১৭॥	১৬	২০	১৫॥	২৪	১১	১৭
১৪	৪৭॥	৭২	১৯	১৮	২৩	১৬॥	২৭॥	১১॥	১৯
১৬	৪৯॥	৮১	২০	২০	২৫॥	১৮	৩১	১২॥	২১॥
১৮	৫২		২১	২১	২৬॥	১৯		১৩	
২০	৫৪		২২	২২	২৮	২০		১৪	
২২	৫৬॥		২৩	২৩	২৯	২১		১৪	
২৪	৫৮॥		২৪	২৪	৩০॥	২১॥		১৫	
২৬	৬১		২৫	২৫	৩১॥	২২॥		১৫॥	
২৮	৬৩		২৭	২৬	৩৩	২৩॥		১৬	
৩০	৬৭॥		২৯॥		৩৬॥	২৫॥		১৮	
৩৫	৭২		৩০॥		৩৮॥	২৭॥		১৯	
৪০	৭৪॥		৩১॥		৪০॥	২৮॥		২০	
৫০	৭৯		৩৩॥		৪২॥	৩০		২১	
৬০	৮১		৩৪॥		৪৩॥	৩১		২২	
৭০	৮৩॥		৩৫॥		৪৫	৩২		২৩	

পরিশিষ্ট—সংখ্যাপত্রক (৬)

১ হইতে ৭০ পর্যন্ত সংখ্যার বর্গমূল

১—১·০০	২৬—৫·০১
২—১·৪১	২৭ -৫·১৯
৩—১·৭৩	২৮—৫·২৯
৪--২·০০	২৯—৫·৩৮
৫--২·২৪	৩০—৫·৪৮
৬—২·৪৪	৩১—৫·৫৬
৭—২·৬৪	৩২—৫·৬৬
৮—২·৮৩	৩৩—৫·৭৪
৯—৩·০০	৩৪—৫·৮৩
১০—৩·১৬	৩৫—৫·৯২
১১—৩·৩১	৩৬—৬·০০
১২--৩·৪৬	৩৭—৬·০৮
১৩—৩·৬০	৩৮—৬·১৬
১৪—৩·৭৪	৩৯—৬·২৪
১৫--৩·৮৭	৪০—৬·৩২
১৬—৪·০০	৪১—৬·৪০
১৭—৪·১২	৪২—৬·৪৮
১৮—৪·২৪	৪৩—৬·৫৬
১৯—৪·৩৬	৪৪—৬·৬৩
২০—৪·৪৭	৪৫—৬·৭০
২১—৪·৫৮	৪৬—৬·৭৮
২২—৪·৬৯	৪৭—৬·৮৬
২৩—৪·৮০	৪৮—৬·৯৩
২৪—৪·৯০	৪৯—৭·০০
২৫—৫·০০	৫০—৭·০৭

৫১—৭·১৪
৫২—৭·২১
৫৩—৭·২৮
৫৪—৭·৩৪
৫৫—৭·৪১
৫৬—৭·৪৮
৫৭—৭·৫৪
৫৮—৭·৬১
৫৯—৭·৬৮
৬০—৭·৭৪

৬১—৭·৮২
৬২—৭·৮৭
৬৩—৭·৯৩
৬৪—৮·০০
৬৫—৮·০৬
৬৬—৮·১২
৬৭—৮·১৮
৬৮—৮·২৪
৬৯—৮·৩০
৭০—৮·৩৬

প্রচ্ছদপট মুদ্রন ঃ
ইউনিক প্রিণ্টার্স, ৬২ দিলখুসা ষ্ট্রীট.
কলিকাতা-১৭।